Beiträge zur Casuistik der ischaemischen Muskellähmungen und Contracturen.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

AM 21. DECEMBER 1897

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Ernst Kaempf

aus Friedenau–Berlin.

OPPONENTEN:

Hr. cand. med. Carl Westphal.
- cand. phil. Rudolph Ziegenberg.
- cand. med. Willi Steinbrecher.

AGAD. UNIV. BAT. BERL.

Berlin.

Druck von E. Ebering.

Linkstrasse 16.

Seinen teuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535723_0243

Schon in der Mitte des 17. Jahrhunderts hatten verschiedene Forscher bewiesen, dass infolge von Unterbrechungen der Blutzufuhr z. B. nach der Unterbindung der Blutgefässe des Froschschenkels zuerst der Verlust der Erregbarkeit, dann Lähmung des Muskels und endlich Muskelstarre eintritt. Jeder Muskel, der des Warmblüters etwas früher, der des Kaltblüters etwas später, verliert nach Unterbindung seiner ihm Blut zu führenden Arterien auch die elektrische Erregbarkeit, gerät schliesslich in den Zustand der völligen Muskelstarre und kann dieselbe wohl der nach dem Tode eintretenden Totenstarre identisch gesetzt werden.

Analog diesen Vorgängen sind auch die Funktionsstörungen einzelner Muskeln, ja sogar ganzer Extremitäten zu erklären, die sich nach zu fest angelegten Gyps- oder Schienenverbänden einstellen oder die auch durch die länger dauernde Blutabsperrung mit der Esmarchschen Schlinge veranlasst sein können. Diese Aufhebung der arteriellen Blutzufuhr, die durch die Compression des zu fest angelegten Verbandes veranlasst wird, kann dann leicht zu einer dauernden mehr oder weniger stark ausgesprochenen Lähmung mit darauf folgenden Contracturen der betreffenden Muskelgruppen führen. Wohl am meisten wird der Vorderarm und Hand, seltener die unteren Extremitäten betroffen. Das sich uns darbietende Krankheitsphaenomen, welches für die Diagnose der ischaemi-

schen Muskelcontracturen und Lähmungen typisch ist, ist meist ein gleiches.

Oft schon nach wenigen Stunden nach Anlegung des einschnürenden Verbandes schwillt die Hand mit den Fingern stark an, Patient hat das Gefühl von Eingeschlafensein und Taubsein in der Hand oder dem ganzen Arm und wird dabei oft noch von den heftigsten Schmerzen gequält. Die Muskeln der betreffenden Extremität fühlen sich hart an und zeigen meist etwas cyanotisches Aussehen. Bei entwickelten Leiden stehen die Hand und Finger in Contracturstellung, sind also vollständig flectiert und führen meist noch zu einer krallenartigen Verstellung der Hand, der sogenannten Greifenklaue (main en griffe). Es hat sich hierbei infolge anatomisch nachweisbarer Veränderungen des Muskelgewebes eine thatsächliche Verkürzung des Muskels gebildet, die dauernd bestehen bleibt und der Extension der Phalangen die grössten Widerstände entgegensetzt. Nur bei Flexion der Hand ist die passive Streckung der Phalangen möglich; dieselben kehren jedoch sogleich, wie einem elastischen Zug folgend, in die Flexionsstellung zurück. Bei ganz gestreckter Hand ist selbst bei Anwendung grosser Gewalt die Streckung der Phalangen unmöglich. Activ ist Patient keineswegs im Stande, die Finger weder zu beugen noch zu strecken.

In den meisten Fällen ist, wie schon erwähnt, der zu fest angelegte Gyps- oder Schienenverband die Ursache zu diesem traurigen Ereignis, durch welches die Brauchbarkeit des Arms und der Hand selbst für die einfachste Verrichtung unmöglich gemacht wird.

Bei diesen Affectionen fehlt nun die Erregbarkeit der Muskeln durch den elektrischen Strom entweder ganz, oder ist doch bedeutend herabgesetzt. Das

charakteristische Symptom bei der elektrischen Untersuchung ist die vollständige Reactionslosigkeit des betreffenden Muskels gegen den faradischen und die meist nur in sehr geringem Grade vorhandene Reaction gegen den constanten Strom. Die Nervenbahnen sind jedoch in ihrem Leitungsvermögen keineswegs geschädigt. Dieser Umstand ist entschieden von grosser differentialdiagnostischer Wichtigkeit und beweist zugleich, dass, wie schon erwähnt, die ischaemischen Lähmungen und Contracturen rein myogenen Ursprungs sind und durch die Ischaemie und weiterhin durch den zu fest angelegten Verband verursacht worden sind.

Um nun das Krankheitsbild der ischaemischen Lähmungen und Contracturen noch zu vervollständigen, müssen wir unser Augenmerk noch auf zwei Symptome richten, welche dieselben meist zu begleiten pflegen. Es sind dies die Störung der Sensibilität und die trophische Störung. Es ist zwar auffallend, dass nur bei einem Teil der weiter hinten angeführten Fälle diese beiden Krankheitsphänomene deutlich beobachtet sind, aber dennoch glaube ich, dem ausgesprochenen Krankheitsbilde der ischaemischen Muskellähmungen und Contracturen noch diese beiden wichtigen Symptome hinzuzufügen, besonders da auch in dem von mir eingehend beobachteten Falle sich diese Symptome — wenn auch nicht gerade ausgesprochen — zeigten.

Bei den heute so genauen anatomischen wie klinischen Beobachtungen und Erfahrungen über dieses Krankheitsbild wird es uns wohl auffallen, dass man bis vor wenigen Jahren alle diese Lähmungen und Contracturen, die man so oft nach der Application eines zu festen Gyps- oder Schienenverbandes zur Beobachtung bekam, als Folge der längeren Ruhigstellung des betreffenden Gliedes ansah und die

Ursachen auf Sehnenverwachsung oder Ankylosis, oder auf unterbrochene Nervenleitung — die secundär diese Lähmung veranlasste — zurückführte.

Wenden wir uns nun der Prognose zu, die all diese ischaemischen Lähmungen und Contracturen geben, so ist dieselbe im allgemeinen, besonders aber bei schweren Fällen, wohl als „mala", wenn auch nicht gerade als „hoffnungslos" zu bezeichnen. Mit wenigen Ausnahmen, auf die ich weiter unten noch spezieller eingehen werde, war, wie die in der Litteratur bekannten Fälle beweisen, eine völlige Heilung oder selbst nur wesentliche Besserung nicht zu erzielen und der behandelnde Arzt musste sich meist damit begnügen nach langer Behandlung eine etwas gebesserte und mässige Milderung der Contractur zu erzielen.

Kommen wir nun zu der so wichtigen Frage der Therapie, so sehen wir an den nachfolgenden Fällen, dass fast stets dasselbe Verfahren eingeschlagen worden ist. Die Therapie besteht vor allem in der Massage und energischen mechanischen Bewegungen, die im Anfang in der Chloroformnarkose auszuführen sind. Später ist dann Patient zu eigener aktiver Muskelbewegung anzuhalten und eine event. monatelange elektrische Behandlung einzuleiten.

Helferich glaubt im wesentlichen prophylactisch vorgehen zu müssen, um überhaupt das so hässliche Krankheitsbild der ischaemischen Contracturen zu vermeiden, und er warnt deswegen vor allem vor dem sofortigen Anlegen von Gypsverbänden, selbst wenn sie vorschriftsmässig mit Watte gepolstert sind. Er spricht sich über diesen Punkt im Laufe des Vortrages: „Die Behandlung deform geheilter Knochenbrüche"[1] folgendermassen aus:

1. Münchener med. Wochenschr. No. 12 1892.

„Der zweite Punkt betrifft die Therapie. Ich möchte immer wieder vor der Anlegung eines Gypsverbandes bei frischen Knochenbrüchen warnen. Es verschlägt nichts, wenn Sie für die ersten 8 Tage die Lagerung mittelst eines gepolsterten Schienenverbandes erzielen, wie wir es hier in der Klinik regelmässig thun. Bei den Diaphysenbrüchen folgt dann der erste Gypsverband gepolstert, wenn nötig in Narkose, nach sorgfältiger Reposition. Dieser Gypsverband wird aber jedenfalls nach weiteren ca. 8 Tagen wieder entfernt, wobei die Stellung der Fragmente kontrolliert wird, und derselbe durch einen neuen weniger gepolsterten (wenn nötig wiederum Narkose) ersetzt wird. Dieser zweite Gypsverband bleibt nun in der Regel 2—3 Wochen liegen. Meine Warnung vor dem frisch angelegten Gypsverband ist um so berechtigter, als ich unter dem Eindruck der Thatsache stehe, dass wir kürzlich rasch hintereinander von verschiedenen Seiten zwei Fälle von Fracturen der oberen Extremität bei Knaben in die Klinik bekamen, bei welchen nach frisch angelegtem Gypsverband starke Schwellung und infolge verspäteter Abnahme des einschnürenden Verbandes partielle Gangrän und die bekannten Zustände ischaemischer Muskellähmung eingetreten waren — ein unheilbarer Verlust für den betroffenen Knaben, von fatalen Konsequenzen für den Arzt.“

Einen ganz anderen Standpunkt in Bezug auf sofortiges Anlegen von Gypsverbänden bei Fracturen nimmt Landerer ein. Er sagt in seinem Vortrage „Die Behandlung der Knochenbrüche“[1], den er am 15. Mai 1890 in der medizinischen Gesellschaft zu Leipzig hielt, unter anderem folgendes:

1. Sammlung klin. Vorträge von Richard v. Volkmann No. 19, Leipzig 1891.

„Sofortige Reposition der Fragmente und Retention in guter Stellung ist daher die erste Pflicht des behandelnden Chirurgen. Dieser Zweck wird am besten erreicht durch unmittelbare Anlegung eines wattierten Schienen- oder Gypsverbandes oder eines zweckmässigen Extensionsverbandes, je nachdem es der vorliegende Fall erheischt.

Von verschiedener Seite wird gegen Anlegung des wattierten Gypsverbandes bei frischen Fracturen geeifert, weil damit ein nicht gutzumachender Schaden herbeigeführt werden könne — ischaemische Muskellähmung, selbst Gangrän.[1] Ich kann diese Besorgnis auf Grund meiner Erfahrungen nicht teilen. Ein solcher Unfall ist nur möglich bei grobem Leichtsinn oder gänzlicher Unwissenheit. Wer die Technik des Gypsverbandes nur einigermassen beherrscht und die nötigen Vorsichtsmassregeln befolgt (lose gelagerte Watte, Hervorsehen der Zehen resp. Finger) wird sich gegen diese Zufälle mit Sicherheit schützen können. Nehmen die Schmerzen nach Anlegung des Verbandes nicht ab, sondern progressiv zu, so können in der Landpraxis die Angehörigen den Gypsverband im Notfalle aufweichen und abnehmen.“ — Es ist meiner Ansicht nach interessant, die verschiedenen Urteile über das Anlegen dieses so verhängnisvollen Gypsverbandes zu hören, doch ist es hier nicht meine Aufgabe, näher auf dieselben einzugehen. —

Trotz dieses ebenso interessanten wie wichtigen Krankheitsbildes der ischaemischen Muskellähmungen und Contracturen muss es doch einigermassen befremden, dass wir über sie so verhältnismässig wenig

1. Diese Befürchtung wurde auch in der Diskussion mehrfach geäussert.

Angaben in der Litteratur finden. Die ersten Mitteilungen darüber datieren vor ca. 25 Jahren; der Hallenser Chirurg Volkmann machte damals dieselben in seinem Werke[1]: „Krankheiten der Bewegungsorgane.“ Er äussert sich dort folgendermassen:

„Die schweren Contracturen der Hand nach Anlegung zu fester Verbände an den Vorderarm bei Fracturen beruhen vielleicht zum Teil oder wenigstens zuweilen auf einer endzündlichen Muskelcontractur und nicht auf primärer Nervenlähmung durch den Druck. Bekanntlich geben diese traurigen Fälle sogenannter Greifenklauen eine fast absolut schlechte Prognose. Die Flexionscontractur des Fingers und des Handgelenkes bleibt trotz aller Bemühungen mit Electricität, passiven Bewegungen und forcierten Streckungen in der Chloroformnarkose so bedeutend, dass zuletzt selbst noch amputiert wird. Völlige Heilung oder selbst nur wesentliche Besserung habe ich nie gesehen, nur einmal nach unsäglicher Mühe und sehr lang fortgesetzter Behandlung eine mässige Milderung der Contractur und eine etwas gebesserte Beweglichkeit. Die Contractur tritt hier stets äusserst rapid auf und erreicht in wenigen Wochen die höchsten Grade, die bis zur geschwürigen Einbohrung der Fingernägel in das Fleisch der palma manus gehen können, bei paralytischen Contracturen wird nie eine auch nur annähernd so acute Bildung der Contracturen beobachtet. Trotzdem werden gerade in diesen Fällen durch den Arzt, der das Unglück hatte den zu festen Verband anzulegen, meist schon sehr früh allerhand passive Bewegungs- und Drehungsversuche gemacht, Aufbinden auf die

1. Pitha u. Billroth, d. Chirurgie II. Bd. Volkmann: Krankheiten d. Bewegungsorgane 1872.

Schiene und dergl. versucht. Bei Lähmungen infolge unterbrochener Nervenleitung genügen derartige Manipulationen, früh unternommen, stets, um die Bildung der Contractur zu verhindern."

Ein sicheres Bild über das Wesen und den Verlauf der ischaemischen Lähmungen und Contracturen zu geben, war Volkmann damals noch nicht imstande, da die Forschungen über dieselben noch in den Kinderschuhen steckten und man auch dem klinischen Bilde dieses Leidens noch nicht genug Beachtung geschenkt hatte.

Einige Jahre später erst nahm Volkmann Gelegenheit, sich praeciser über dieses so interessante Krankheitsbild auszusprechen.

Da nun heute nicht nur der Chirurg, sondern auch jeder praktische Arzt sehr oft in die Verlegenheit kommt, Gyps- und Schienenverbände anzulegen, so glaube ich diesem immerhin ziemlich häufig vorkommenden Krankheitsbilde einige Aufmerksamkeit schenken zu müssen, und gebe im folgenden die von Volkmann[1] auf Grund eingehender Experimente und Erfahrungen aufgestellten Sätze wieder:

„Bereits vor einer längeren Reihe von Jahren habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass die nach zu fest angelegten Verbänden zuweilen eintretenden Lähmungen und Contracturen der Glieder nicht, wie man bisher angenommen, auf Lähmungen der Nerven durch Druck beruhen, sondern durch einen raschen und massenhaften Zerfall der contractilen Substanz und die auf ihn folgenden reactiven und degenerativen

1. Centralblatt für Chirurgie 1881 No. 51. „Die ischaemischen Muskellähmungen u. Contracturen" von Richard Volkmann.

Vorgänge entständen. Die Lähmung und Contractur sei als eine rein myogene aufzufassen.[1]

Eine Reihe neuer seitdem gemachter Erfahrungen hat die Richtigkeit dieser Behauptung lediglich bestätigt, uns zugleich aber auch bestimmtere Anschauungen über den Charakter der hier in Frage kommenden Vorgänge und Processe gewinnen lassen. Ich möchte daher meine gegenwärtigen Anschauungen in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die nach zu fest angelegten Verbänden, namentlich am Vorderarm und der Hand, seltener an den unteren Extremitäten auftretenden Lähmungen und Contracturen sind als ischaemische zu bezeichnen. Sie entstehen durch zu lange fortgesetzte Absperrung des arteriellen Blutes. Die meist gleichzeitig vorhandene und oft sehr bedeutende venöse Stauung scheint den Eintritt der Lähmung nur zu beschleunigen.

2. Die Lähmung beruht darauf, dass die des Sauerstoffs zu lange beraubten Muskelprimitivbündel absterben. Die contractile Substanz gerinnt, zerfällt schollig und wird später resorbiert [Heidelberg[2]] [Kraske[3]]. Die eintretende Contractur ist daher zunächst einfach als Totenstarre aufzufassen, und zeigen die gelähmten und contracten Glieder — wenn, wie gewöhnlich, die gesamte Muskulatur eines Gliedes oder Gliedabschnittes gleichmässig betroffen ist — stets dieselben Stellungen, die wir an totenstarren Extremitäten finden.

---

1. Volkmann, Krankheiten d. Bewegungsorgane p. 846 Beiträge zur Chirurgie Leipzig 1875 p. 278; Kraske, Centralblatt f. Chirurgie 1879 No. 12.

2. Heidelberg, Zur Pathologie der quergestreiften Muskeln. Inaug.-Diss. Breslau 1878.

3. Kraske, Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern.

3. Charakteristisch ist, dass Lähmungen und Contracturen stets gleichzeitig auftreten oder doch unmittelbar aufeinander folgen, während bei den nervösen Lähmungen der Extremitäten die Contractur sich stets nur sehr allmählich und oft sehr spät entwickelt. Monate und Jahre vergehen hier, ehe sich eine nicht mehr durch mässige Händegewalt auszugleichende Deformität entwickelt.

4. Hingegen zeichnet sich die ischaemische Contractur vom ersten Moment ihrer Entstehung an durch die enormen Widerstände aus, welche sie der Geradrichtung des Gliedes entgegenstellt. Die betreffenden Muskeln haben, wie bei der Totenstarre, auch schon in ganz frischen Fällen ihre Dehnbarkeit völlig verloren und sind absolut starr.

5. Die auf den Verfall der contractilen Substanz folgenden reactiven Vorgänge (Kraske l. c.), welch' letztere beim Menschen immer sehr unvollständig bleiben, machen die erkrankten Muskeln noch nachgiebiger und steigern die Contractur noch weiter durch cicatricielle Schrumpfungen.

6. Ischaemische Lähmungen und Contracturen von völlig gleichem Charakter kommen ausser nach Anlegung zu fester Verbände und zu lange fortgesetzter Esmarchscher Constriction der Glieder, auch nach Unterbindungen, Zereissungen und Contusionen grosser Gefässe, vielleicht auch nach längerer Einwirkung stärkerer Kältegrade vor.[1] Es ist möglich, dass ein Teil der sogenannten rheumatischen Contracturen ischaemischer Natur ist.

7. Dass selbst der Tiermuskel die völlige Absperrung des arteriellen Blutstroms nicht 6 Stunden

1. P. Kraske, Centralblatt f. Chirurgie 1879 N. 12.

vertragen kann, ohne dass nachher eine grösse Anzahl Fasern zu Grunde gehen, und ebenso, dass schon nach 6-stündiger vollständiger Absperrung sich hier die heftigsten reactiven Vorgänge entwickeln, hat namentlich Kraske in seiner schönen Arbeit klar gezeigt und ist für die sogenannte Autotransfusion sehr zu beherzigen. Dass bis jetzt, so viel mir bekannt, bei Anwendung des bezüglichen Verfahrens keine ungünstigen Erfahrungen gemacht worden sind, obwohl man die Gummibinden oft stundenlang liegen liess, will nicht viel besagen, weil die grosse Anzahl dieser Kranken sicher doch zu Grunde gegangen ist. Nach zu fest angelegten Verbänden wird dagegen die Ischaemie fast nie eine vollständige sein. Die geringere oder grössere Schwere der späteren Störung wird hier davon abhängen, wie stark die Ischaemie war und ob viel oder wenig Fasern von ihr betroffen wurden. War die Ischaemie eine sehr beträchtliche, so werden rasch so alarmierende Erscheinungen eintreten, dass der Verband entfernt wird, obwohl ein halber Tag weniger genügt haben könnte, um Hand und Finger für immer zu trauriger Verkrüppelung zu bringen.

War die Constriction eine geringe, so wurde vielleicht trotz vielfacher Klagen über Schmerzen und trotz Oedems und Cyanose von Finger und Zehen der Verband wochenlang liegen gelassen, und das Resultat ist doch nur ein mässiger Muskelfaserverlust und eine mässige Contractur. Solche mässige Contracturen werden namentlich nach Fractura radii typica häufig beobachtet. Die zurückbleibende Beugestellung der Finger weicht aber auch hier erst nach monatelang fortgesetzter energischer Behandlung.

8. Die Prognose der ischaemischen Muskel-

lähmung und Contractur wird also ganz von der Zahl der abgestorbenen und zerfallenen Muskelfasern abhängen. Die schwersten Fälle an Hand und Finger sind als absolut unheilbar zu betrachten. Besser ist die Prognose an den unteren Extremitäten, weil hier durch die Tenotomie das Hauptsystem der Muskelverkürzung leicht gehoben werden kann. Aber selbst die leichten Fälle sind, wie bereits angedeutet, nur durch die energischste und consequenteste Behandlung zu bessern und zu beseitigen.

9. Andere als mechanische Hilfsmittel sind völlig nutzlos. Bei ganz frischen ischaemischen Contracturen suche man vor allem die verkürzten und starren Muskeln in der Chloroformnarkose unter Anwendung selbst der äussersten Kraft zu dehnen. In einigermassen alten Fällen ist dies erfolglos; man würde eher die Knochen zerbrechen und die Sehnen zerreissen, ehe die Muskeln nachgäben." —

In diesen wenigen Sätzen hat Volkmann die Aetiologie und das Krankheitsbild der ischaemischen Muskellähmungen und Contracturen ausserordentlich klar und übersichtlich geschildert.

Um nun auch diese Sätze und Behauptungen praktisch zu beweisen, habe ich versucht, soweit es mir möglich war, alle in der Litteratur verzeichneten Fälle zusammenzustellen, und bin besonders auf einen Fall, den ich selbst an der hiesigen chirurgischen und Nerven-Poliklink zu beobachten Gelegenheit hatte, näher eingegangen.

Ich lasse nun zunächst den von mir selbst beobachteten Fall folgen:

Der Knabe H. Schw., 4 Jahre alt, ist am 26. April 1897 beim Spielen gefallen und zog sich dabei angeblich eine Humerusfractur unmittelbar oberhalb des

Ellbogengelenks zu. Der behandelnde Arzt legte am folgenden Tage einen Gypsverband an, der vorschriftsmässig bis an die Hand reichte und die Finger freiliess. Am nächsten Tage musste er jedoch schon wieder abgenommen werden, da die Finger ein stark cyanotisches Aussehen zeigten und ganz kalt anzufühlen waren: Darauf wurde wiederum ein Gypsverband angelegt, der ca. $1^1/_2$ Wochen liegen blieb. Als dieser dann abgenommen wurde, standen die Finger in Krallenstellung und Pat. konnte dieselben kaum noch bewegen.

Daraufhin kam Pat. in die Behandlung eines anderen Arztes, der statt des Gypsverbandes einen leichten Gazeverband anlegte. Zu gleicher Zeit nahm der betreffende Arzt den Knaben wegen der steifen Finger in Behandlung und wurden dieselben täglich massiert und elektrisiert.

Wieweit diese Therapie von thatsächlichem Nutzen war, vermag ich hier nicht mit Bestimmtheit anzugeben, da Pat. resp. seine Mutter keine genauen Angaben darüber machen konnte.

Diese Behandlung dauerte ca. 6 Wochen, dann kam der Knabe in die hiesige chirurgische Poliklinik der Charité in Behandlung.

Die Diagnose wurde sogleich auf ischaemische Muskellähmung und Contractur gestellt, welche die von dem vorher behandelnden Arzt gestellte noch bestätigte:

Der Vorderarm war rechts dünner als links; ebenso die Interossealräume und der Thenar. Das Handgelenk des kranken Armes stand stark flectiert; der 2. bis 5. Finger waren zusammengekrallt und zeigten das typische Bild der Greifenklaue. Bei Flexion der Hand im Handgelenk war es allerdings möglich,

eine passive Streckung der Phalangen vorzunehmen, während bei gestrecktem Handgelenk die Phalangen garnicht zu strecken waren, oder schon bei geringer Streckung sogleich wieder in die alte Flexionsstellung zurückkehrten.

Die Bewegungen in der Hand und Ellbogen waren passiv nicht behindert. Die Beugung und Streckung im Ellbogen, Supination und Extension der Hand konnten activ ausgeführt werden. Seitliche Bewegungen, Opposition und Beugung der Finger, sowie Beugung und Pronation der Hand waren nicht möglich. Die Muskeln am Unterarm waren bretthart anzufühlen, sogar der M. biceps war härter, als am gesunden Arm.

Es wurden alsdann mit Pat. in mehrmaliger Chloroformnarkose fleissige passive Bewegungen im Handgelenk und Sehnenreckungen vorgenommen.

Nach dieser energischen mechanischen Behandlung zeigte sich auch bald einige Besserung; Pat. wurde aber behufs weiterer elektrischer Behandlung der Nerven-Poliklinik der Charité zugewiesen.

Hier wurde folgender Status festgestellt:

Soweit bei der Unruhe des 4jährigen Pat. eine Untersuchung möglich war, wurde allgemeine Empfindlichkeit auf Druck constatiert. Stärkere Berührungen wurden zwar sicher gefühlt, doch nicht genau lokalisiert, auf Nadelstiche erfolgte lebhafte Schmerzempfindung. Die elektrische Untersuchung war ebenfalls durch die Unruhe und Erregung des Pat. sehr erschwert und nicht genau möglich.

So gut es anging, konnte folgender elektrischer Befund festgestellt werden:

Auf starken faradischen Reiz fanden in den Flexoren der Hand und der Finger und ebenso in allen Kleinfingermuskeln und im Thenar keine Zuckungen

statt. Die übrigen Muskeln zeigten gute faradische Erregbarkeit. Bei directer galvanischer Reizung constatierten wir bei den eben genannten faradisch nicht reagierenden Muskeln träge Zuckungen, die bei langsamem Schluss besonders deutlich wahrzunehmen waren. Im Radialisgebiet waren kurze Zuckungen vorhanden. Bei indirecter Reizung vom N. medianus und N. ulnaris aus fand keine Reaction auf die Kleinfingermuskulatur statt. Bei starker galvanischer Reizung am Innenrand des M. biceps zeigten sich Zuckungen im M. flexor carpi ulnaris und M. palmaris longus. — Die Lidspalten und Pupillen waren beiderseits gleich weit, am linken Arme und beiden Beinen keine Veränderungen oder Differenzen der Motilität, Sensibilität und Reflexerregbarkeit. Wir stellten nach diesem Befunde folgende Diagnose fest:

Degenerative Muskelatrophie im Bereich des N. medianus und N. ulnaris mit schwerer Entartungsreaction und Muskelcontracturen in den Beugern der Finger.

Kurze Zeit darauf erkrankte Pat. an einer Pneumonie und entzog sich 2—3 Monate der Behandlung und Beobachtung, bis er sich am 5. November 1897 wieder vorstellte: Er zeigt nach dieser Zeit im ganzen noch sehr herabgesetzten, wenn auch etwas besseren Ernährungszustand als vor seiner Lungenaffection. Die Musbulatur des rechten Vorderarms ist beim Vergleich mit der des linken etwas dünner (atrophisch); ebenso der Thenar und Hypothenar. Die Haut der rechten Hand ist kühl und cyanotisch. Die Streckung im Ellbogengelenk ist auch passiv keine vollständige; ein Callus kann an der alten Bruchstelle nicht gefühlt werden; die normalen Knochenpunkte am Ell-

bogengelenk werden deutlich durchgefühlt und bieten keinerlei Abnormitäten. Der M. biceps und auch die Beugemuskeln am Vorderarm sind nicht mehr so hart anzufühlen als vor einigen Monaten. Pat. kann jetzt die Endphalangen, wenn er die Hand im Handgelenk flectiert, sogar activ strecken, aber bei gestrecktem Handgelenk stellen sich die Finger von selbst wieder in Beugestellung. Der Daumen kann adduciert, aber nicht opponiert werden; ebenso kann der 5. Finger nicht opponiert werden. Die Hand wird supiniert, proniert und flectiert, aber die Pronation und Flexion wird etwas schwächer ausgeführt. Immerhin konnte Pat. schon Gegenstände festhalten und einen gewissen — wenn auch noch schwachen — Fingerdruck ausüben.

Bei directer faradischer Reizung, selbst bei bipolarer Anordnung und starken Strömen finden rechts in den Musculi interossei, dem M. opponens pollicis und den Flexoren der Hand und Finger keine Zuckungen statt. Auf galvanischen Reiz reagieren die Kleinfingermuskeln ausgesprochen träge, am kürzesten der Abductor V.

Die Flexoren der Hand und Finger zeigen eine deutliche Herabsetzung der Erregbarkeit und besonders bei langsamer Hautunterbrechung verlangsamte Zuckung. Indirect sind weder vom Nervus ulnaris noch Nervus medianus aus Zuckungen auszulösen. Eine genaue elektrische Untersuchung ist bei der Unruhe und den lebhaftesten Abwehrbewegungen des Patienten jetzt noch weniger auszuführen.

Im allgemeinen können wir wohl behaupten, dass die active Beweglichkeit in den Flexoren der Hand und Finger etwas wiedergekehrt ist, während die Atrophie und die Veränderungen der elektrischen Er-

regbarkeit deutliche Zeichen der schweren Veränderung des Muskels sind. Auch in den Kleinfingermuskeln scheint sich die active Beweglichkeit wieder etwas hergestellt zu haben; aber auch hier bestehen noch die Zeichen einer schweren Entartungsreaction.

Nach dem ganzen Krankheitsverlauf lässt sich wohl das Resultat ziehen, dass sich bis jetzt, obgleich die Nachbehandlung infolge äusserer Verhältnisse eine nur unvollkommene gewesen ist, bereits eine bedeutende Besserung und teilweise Wiederherstellung der Functionen erzielen liess.

Wir können uns daher wohl der Hoffnung hingeben, dass noch eine weitere Wiederherstellung der Functionen eintreten wird, umsomehr, wenn Pat. einer längeren regelmässigen Behandlung unterzogen wird.

Dass diese Hoffnung nicht unberechtigt ist, will ich durch einen Fall erläutern, den Hildebrand an der Göttinger Klinik beobachtet und in der deutschen Zeitschr. für Chirurgie unter dem Titel „Ein Fall von geheilter auf Ischaemie beruhender Muskelcontractur" veröffentlicht hat. Er sagt dort im Laufe seiner Abhandlung:[1]

Der mehr oder weniger grossen Ausdehnung der Ischaemie entsprechend wird dann auch die geringere oder grössere Schwere der späteren Störung sein, da eine Progression des Processes auf Muskelfasern, die nicht ursprünglich von der Ischaemie betroffen waren, bis jetzt nicht bekannt ist. Daraus folgt, dass der aus der Ischaemie resultierende Zustand sehr verschieden sein wird, ebenso seine Prognose. Wir müssen, glaube ich, auch deshalb daran festhalten, dass nicht alle

1. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie Bd. XXX 1890.

Fälle von ischaemischer Muskellähmung hoffnungslos sind.

Um für diese Behauptung auch noch den Beweis aus der Erfahrung zu erbringen, der ja auch von anderen schon geliefert ist, möchte ich einen Fall von ischaemischer Muskellähmung mitteilen, der hier beobachtet und geheilt wurde.

E. M., 5 Jahre alt, am 2. Oktober 1888 aufgenommen. Vor 9 Wochen stürzte das Kind von einer Treppe über das Geländer auf Steinfliessen hinab. Es hatte darnach Schmerzen im rechten Vorderarm; vom Arzt wurde eine rechtsseitige Radiusfractur nahe der Mitte diagnosticiert. Die Behandlung bestand in der Application einer Volarschiene, die ziemlich fest angewickelt wurde. In den nächsten Tagen trat Schmerz auf in dem Arm, die Finger waren etwas bläulich und geschwollen. Als der Verband nach 3 Tagen abgenommen wurde, zeigte sich am Unterarm, da wo die Fractur statthatte, eine Druckstelle der Haut, welche die Ausdehnung eines Einmarkstückes hatte und sehr schmerzhaft war. Von jetzt an musste der Schienenverband häufig gewechselt werden. 4 Wochen später wurde der Verband weggelassen. Es hatte sich während dessen eine volarflectierte Stellung der Hand und der Finger entwickelt. Massage und Elektrisieren thaten der Sache keinen Einhalt, die Stellungsanomalie nahm zu bis heute. Bei der Aufnahme zeigt der rechte Unterarm etwa eine Hand breit oberhalb des Handgelenkes eine nach der Volarseite convexe Schweifung des Radius. Die Hand ist stark volarflectiert, sämtliche Finger sehr extrem flectiert und krallenartig in die Hand eingezogen: das typische Bild einer Greifenklaue. Bei Versuchen, die Finger zu strecken, stellt sich die Hand etwas in Dorsalflexion, ohne dass die Streckung gelingt; sobald

man nachgiebt, kehren Hand und Finger, wie einem starken elastischen Zuge folgend, in die alte Stellung zurück. Am Unterarm an der Volarfläche, etwa entsprechend der Höhe der Convexität oben erwähnter Schweifung findet sich eine ziemlich derbe, verschiebliche Narbe der Haut von unregelmässiger Gestalt und Oberfläche. Die Streckungsversuche sind sehr schmerzhaft.

5. October. Gewaltsame Einbiegung des Unterarms an der alten Fracturstelle und Ausgleichung der Dislocation. Roserischer Verband. Daran schliessen sich dann später täglich gewaltsame Streckungen der Hand und Finger, teils in Narkose, teils ohne dieselbe. Durch diese täglich vorgenommenen, sehr energischen Massnahmen, die durch Massage unterstützt werden, gelingt es im Laufe von $2^1/_2$ Monaten die Pat. so weit zu bringen, dass sie jetzt Hand und Finger vollständig gerade ausstrecken und zu einer Reihe von Thätigkeiten gebrauchen kann. Der Zustand der Hand ist jetzt so, dass eine vollständige Wiederherstellung wohl zu erwarten ist."

Diesen Fall hat Keferstein in seiner Dissertation[1] näher beschrieben, und er schliesst seine Abhandlung darüber mit den Worten:

„Als ich mich Mitte Mai 1892 nach dem Heilerfolg und der Gebrauchsfähigkeit der Hand erkundigte, wurde mir die Nachricht zu teil, dass der Arm wieder gänzlich hergestellt wäre. Die Hand würde ganz normal gebraucht und Jemand, der von dem Unfalle nichts wüsste, könne überhaupt nicht merken, dass der Arm gebrochen und die Finger gekrümmt gewesen seien."

1. Keferstein, Beiträge zur Casuistik der ischaemischen Muskellähmungen und Contracturen Göttingen 1892.

Ich lasse nun zunächst die von Leser[1] in den Jahren 1882—1884 an der Hallenser Klinik beobachteten Fälle folgen:

I. Fall. Es handelte sich um eine Fractur des Oberarms im unteren Drittel, die sich ein Knabe, Robert Bach, vor 7 Monaten dadurch zugezogen hatte, dass er von einer Schaukel auf den linken Ellbogen gefallen war. Von dem anderen Tages hinzugezogenen Arzte wurde ein Gypsverband angelegt, welcher vom Handgelenk bis zur halben Höhe des Oberarms reichte und den Arm bei rechtwinkliger Flexion des Ellbogengelenkes fixierte; bald, etwa 3 Stunden nach Anlegung des Verbandes schwoll die Hand stark an, wurde dunkelblau verfärbt, und Pat. klagte über die heftigsten Schmerzen; trotzdem wurde erst 2 Tage später der Gypsverband entfernt und einige Stunden nachher ein neuer Gypsverband angelegt, unter welchem nur ganz langsam Schmerzen und Schwellung abnahmen. Nach Verlauf von 5 Wochen wurde nun dieser Verband abgenommen, und jetzt erst erkannte man eine starre Flexionscontractur der Hand und Finger, welche der sofort eingeleiteten Behandlung mit Schienen, Elektricität etc. durchaus nicht wich. — 7 Monate nach der Verletzung wurde der Knabe der Klinik zugeführt und es konnte Folgendes notiert werden: Der linke Arm wird im Ellbogen flectiert, meist an der rechten Hand unterstützt gehalten; die linke Hand ist leicht flectiert und steht der Vorderarm in halber Pronation, während die Finger stark flectiert sind. Die Beugung und Streckung des Vorderarms im Ellbogengelenk geht activ und

---

1. Sammlung klinischer Vorträge von Richard Volkmann: „Untersuchungen über ischaemische Muskellähmungen und Muskelcontracturen“ von E. Leser No. 249 Leipzig 1884.

passiv ohne jedes Hindernis von statten; während man auch das Handgelenk passiv gut reflectieren kann, gelingt eine vollkommene Streckung im Handgelenk durchaus nicht. Bei flectiertem Handgelenk kann Pat. activ in ganz geringem Grade die 1. Phalanx der Finger strecken, während die 2. und 3. Phalanx in starrer Flexion verharren, bei möglichst gestrecktem Handgelenk ist eine Streckung selbst der 1. Phalanx unmöglich. Es gelingt keineswegs bei gestrecktem Handgelenk die Phalangen aus ihrer flectierten Stellung zu bringen, während man sofort mit Leichtigkeit die Finger strecken kann, sobald man das Handgelenk möglichst flectiert. Geht man nun allmählich aus dieser Beugestellung des Handgelenks in eine Streckstellung über, so sieht man sich die Finger von selbst flectieren und zwar in demselben Masse, in dem auch das Handgelenk gestreckt wird; selbst der allergrösste Widerstand vermag diese Beugestellung der Finger nicht zu verhindern. Hand und Finger sind leicht geschwollen und in geringem Grade cyanotisch; ferner fühlt sich entschieden die Haut der kranken Seite kälter als die der gesunden Seite an.

Die Sensibilität an Vorderarm und Hand ist überall normal erhalten, während die Muskeln der volaren Seite des Arms auf den faradischen Strom gar nicht, auf den galvanischen Strom wenn überhaupt, so doch nur sehr undeutlich reagieren. —

II. Fall. Der Knabe Raoul Sticher fiel im September von der Schaukel und fracturierte sich den rechten Oberarm dicht oberhalb der Condylen. 2 Stunden nach der Verletzung wurde ein Gypsverband angelegt, der von der Mitte des Oberarms bis zum Handgelenk reichte. Kurze Zeit nach der Eingypsung fühlte sich die nicht mit in den Verband genommene Hand kühler

an. Während der Nacht — der Verband war abends angelegt — schwoll die Hand stark an, wurde blau und der Patient bekam die heftigsten Schmerzen. Am anderen Morgen um 10 Uhr, also etwa 16 Stunden nach Anlegung des Verbandes, wurde derselbe aufgeschnitten; da der Arm noch mehr anschwoll, so musste der Verband bald nachher noch mehr gelockert werden; an der Frakturstelle war eine Blutblase entstanden. Bleiwasserumschläge auf den Arm; Puls kaum fühlbar an der Radialis. Erst 8 Tage später wird der Verband entfernt und nun der Arm auf einer Filzschiene fixiert; es ist dem Patienten unmöglich, mit der rechten Hand irgend welche Bewegungen auszuführen. 6 Wochen nach der Fractur wurde Patient der Klinik zugeführt und es konnte Folgendes konstatiert werden. Die rechte Hand und auch der Arm sind leicht geschwollen und fühlen sich kühl an. Der rechte Arm wird im Ellbogengelenk flectiert, meist von der linken Hand unterstützt gehalten; das Handgelenk ist leicht flectiert. Versucht man die Hand dorsalwärts zu flectieren, so wird dieser Bewegung ein erheblicher Widerstand entgegengesetzt, und hierbei vermehrt sich die vorhandene Flexionsstellung der Finger in deutlicher Weise. Activ können die Finger weder gestreckt noch gebeugt werden; die Finger stehen vielmehr in Krallenstellung. Bei möglichst flectiertem Handgelenk gelingt es dagegen leicht, die Finger zu strecken; es handelt sich also auch in diesem Falle um eine Verkürzung der Beugemuskeln. Pronation Supination sind in geringen Grenzen ausführbar. Selbst starke faradische Ströme können bei direkter Reizung in der Vorderarmmuskulatur keine Zuckungen auslösen; bei galvanischer Reizung (95 Elemente) ist eine Spur von Contractionen bemerkbar. Bei gleichen Strom-

stärken reagieren die Muskeln des anderen Armes in normaler Weise.

III. Fall. Georg Fischer fiel im Juni 1882 von einer Leiter und zog sich eine Fractur des Oberarms im Ellbogengelenk zu. Welcher Art die Fractur war, war nicht näher zu eruieren. 2 Stunden nach dem Unfall wurde von dem herbeigerufenen Arzt sofort ein Gypsverband angelegt. Sehr bald nach Anlegung des Verbandes stellten sich die heftigsten Schmerzen ein; die freigebliebene Hand und Finger schwollen rasch an. Nach 30 Stunden wurde der Verband entfernt; jedoch sofort wieder ein neuer angelegt. Die Schmerzen hörten allmählich auf: ebenso verlor sich die Schwellung fast ganz. Bei der Abnahme des Verbandes nach Verlauf von 14 Tagen zeigte sich ausser einem etwa 5 Markstück grossen Decubitusgeschwür in der Ellbogenbeuge eine mässige Flexionscontractur der Hand und Finger; ausserdem war der Arm gelähmt: Patient konnte nicht die geringsten Bewegungen mit der Hand oder den Fingern machen.

Etwa $^3/_4$ Jahre nach der Verletzung, nachdem alle möglichen therapeutischen Versuche fehlgeschlagen, wird Patient in der Klinik untersucht und liess sich Folgendes wahrnehmen:

Die Muskulatur des Vorderarms ist entschieden beim Vergleich mit der des gesunden Arms atrophisch; der rechte Vorderarm steht leicht proniert: Pronation und Supinationsbewegung in geringem Grade behindert. Bewegungen im Ellbogengelenk activ und passiv in normalen Grenzen ausführbar: am Knochen nichts Abnormes zu entdecken. In der Ellbogenbeuge eine starkgewulstete Narbe von 4 cm und 2 cm Breite. Handgelenk leicht flectiert, der vollkommenen Streckung werden heftige Widerstände entgegengesetzt. Die

Finger werden leicht gebeugt gehalten und es ist bei möglichst gestrecktem Handgelenk nicht möglich, mit der grössten Anstrengung eine Streckung der Finger herbeizuführen; vielmehr stellen sich die Finger in desto starrere Flexion, je mehr man die Hand dorsal zu flectieren sucht. Das Resultat der vorgenommenen elektrischen Prüfung ist folgendes: die Muskeln der Vola des Vorderarms reagieren in keiner Weise auf den faradischen Strom bei direkter Reizung, während die Streckmuskeln eine, wenn auch abgeschwächte, so doch deutliche Reaction zeigen; bei der Reizung mit dem galvanischen Strom (25 Elemente) ist eine geringe Muskelcontraction nachzuweisen. Bei Reizung der Nervenstämme am Oberarm ist in einzelnen Beugemuskeln eine schwache Zuckung erkennbar. Sensibilitätsstörungen sind nicht zu constatieren.

IV. Fall. Das Kind Agnes Hagen fiel im Juni 1882 von einem Stuhl auf den Boden und klagte über heftige Schmerzen am Oberarm. Es wird nicht angegeben, dass Patientin unfähig gewesen wäre, den Arm zu gebrauchen, vielmehr konnte man von der Kranken erfahren, dass sie im Stande gewesen ist, sich nach der Verletzung noch auf den Arm zu stützen. Drei Stunden nach dem Unfall wurde ein Gypsverband angelegt, der von der halben Höhe des Oberarms bis zum Handgelenk reichte bei rechtwinklig flectiertem Ellbogengelenk. Bald nach Anlegung des Verbandes bekam das Kind heftige Schmerzen im Vorderarm; die Finger schwollen an. Diese Zustände dauerten einige Tage und etwa 16 Tage nachher wurde der Verband entfernt. Am Oberarm war nichts Abnormes mehr zu constatieren, wohl aber war Patientin unfähig, ihre Finger und Hand zu gebrauchen; sie konnte nicht den leichtesten Gegenstand

erfassen noch halten. Elektrische therapeutische Massnahmen hatten keinen Erfolg und deshalb wurde das Kind 14 Wochen nach der Verletzung in die Klinik aufgenommen. Der rechte Arm erscheint in toto leicht geschwollen, Finger und Hand sind leicht flectiert. Passive Bewegungen sind fast vollkommen frei, nur bei Dorsalflexion der Hand und Streckung der Finger ist ein nicht unerheblicher Widerstand zu erkennen. Active Bewegungen werden so gut wie gar nicht ausgeführt. Die elektrische Prüfung ergab, dass die Beugemuskeln auf den direkten faradischen Reiz in keiner Weise reagierten, während geringe Zuckungen bei Reizung mit dem constanten Strom eintreten.

V. Fall. In diesem Falle handelte es sich um eine Fractur des Vorderarms etwa in der Mitte, die durch direkte Gewalt entstanden war. Schmiedemeister Franz Kuntze. Dem Kranken wurde sofort nach der Verletzung ein Schienen-Notverband und 36 Stunden später in der Narkose ein Gypsverband angelegt, welcher die halbe Höhe des Oberarms erreichte und die Hand bis zum Fingeransatz einschloss. Sehr bald, nachdem der Verband angelegt war, hatte Patient die heftigsten Schmerzen in den Fingern und dem ganzen Vorderarm; die freigebliebenen Finger schwollen ziemlich rasch an. Trotz dieser Beschwerde blieb der Verband 14 Tage liegen und es wurde sofort nach Abnahme des Verbandes ein zweiter Gypsverband angelegt. Sehr bald nach diesem zweiten Verbande steigerten sich die Schmerzen und Schwellung wieder sehr erheblich. Patient giebt selbst an, wie er das Gefühl vom Absterben in den Fingern gehabt habe; die Finger stellten sich in leichte Flexion: erst ganz allmählich gingen die Symptome zurück und

nach $2^1/_2$ Wochen wurde der Verband abgenommen. Die Schwellung am Arm war immer noch eine so erhebliche, dass Eis-Umschläge auf den Arm und die Hand verordnet wurden. Nach weiteren 48 Stunden wurde ein dritter Gypsverband angelegt, der noch weitere 3 Wochen liegen blieb. Nun zeigte sich, dass der ganze Vorderarm unbrauchbar geworden war; Patient konnte nicht die geringste Bewegung mit den Fingern ausführen; ohne wesentlichen Erfolg wurden nun passive Bewegungen gemacht, der Arm eingerieben mit Kampherspiritus. 14 Wochen nach der Fractur kommt Patient zur Klinik in Behandlung. Der rechte Vorderarm, Hand und Finger sind oedematös geschwollen; Patient kann den Arm nur in einer Mitella tragen. Finger und Handgelenk leicht flectiert; der Kranke ist nicht im Stande, auch nur geringe Flexions- oder Extensionsbewegungen mit den Fingern vorzunehmen. Supinations- und Pronationsbewegungen activ gar nicht ausführbar; jede nur einigermassen energische passive Bewegung ruft die intensivsten Schmerzen im ganzen Vorderarm hervor.

Bei Prüfung der Fracturstelle ergiebt sich, dass die Fragmentenden und namentlich das obere des Radius nach der Dorsalseite des Vorderarms dislociert sind und dass es sich ausserdem um eine Pseudarthrose des Vorderarms handelt.

Die elektrische Untersuchung constatierte, dass auf direkte faradische Reizung vielleicht eine minimale Contraction im Interosseus des 2. u. 3. Fingers ausgelöst wird; sonst ist keine Reaction der Muskulatur auf die direkte faradische Reizung nachzuweisen; bei der Reizung mit dem galvanischen Strom (40 Elemente) ist eine ganz abgeschwächte Reaction der Muskeln nicht zu verkennen; ebenso lässt sich bei Reizung der

Nervenstämme am Oberarm eine minimale Contraction constatieren.

VI. Fall. Theodor Steinkopf war beim Turnen vor 7 Wochen auf die Vola manus gefallen und dabei hatte er sich den Vorderarm etwa in der Mitte fractuiert. Eine halbe Stunde nach dem Unfall wurde ein Gypsverband angelegt. Während der Nacht kann Patient wegen heftiger Schmerzen im Arm nicht schlafen; morgens sieht man, wie die Finger stark geschwollen sind; dieselben sind bläulich, und dabei hat Patient das Gefühl des Taubseins. 16 Stunden nach Anlegung wird der Verband entfernt; im Ganzen werden keine wesentlichen Veränderungen nach Abnahme des Verbandes bemerkt. Neben mässigen Schmerzen bleibt die Schwellung der Finger und auch des ganzen Vorderarmes bestehen; es wird vorläufig ein loser Pappeverband und nach 8 Tagen wieder ein nicht zu festsitzender Gypsverband angelegt. 3 Wochen nach dem Unfall wird nun bei Abnahme des Verbandes eine Lähmung der Hand und Finger constatiert; die Finger können nur in ganz geringen Grenzen activ bewegt werden; bei passiven Bewegungen klagt Patient, namentlich bei ausgiebigen Extensionsbewegungen, über heftige Schmerzen im ganzen Vorderarm; die faradische Reaction der Muskeln fehlt. Diese Notizen stammen von dem Vater des Knaben, der selbst Arzt ist.

7 Wochen nach dem Unfall wird Pat. der Klinik zugeführt und ist jetzt auch ein ganz geringes Oedem in den Fingern und Vorderarm zu constatieren. Finger und Hand werden activ nur in ganz minimalen Grenzen bewegt. Die Finger sind leicht flectiert und ist von einer activen Streckung keine Rede. Die Fractur ist consolidiert mit sehr geringer Dislocation und deutlicher

Callusbildung. Supinationsbewegung passiv etwas behindert.

Die Prüfung mit dem faradischen Strom lässt eine ganz colossale Herabsetzung der Reaction der Muskeln des kranken Arms nachweisen; Mm. interossei 0, die Flexoren und Extensoren fast vollkommen 0. Die Reaktionen der Muskeln des gesunden Arms sind ganz normal; auch bei Reizung mit dem galvanischen Strom (40 Elemente) ist im Vergleich mit der gesunden Seite eine Herabsetzung der Reaction zu beobachten; jedoch sind die Contractionen ausgiebiger als bei Reizung mit dem faradischen Strom. Reizt man durch Aufsetzen der Elektroden am Oberarm die Nervenstämme, so werden auch abgeschwächte Centractionen ausgelöst; die Sensibilität ist überall normal erhalten. —

VII. Fall. In dem letzten Falle, der Ende Wintersemester 1883/84 zur Beobachtung kam, handelte es sich um eine typische Radiusfractur bei einem Mann, Robert Spahrmann, der von einer Leiter herunter auf die Hand gefallen war. 36 Stunden nach dem Unfall Anlegung eines Gypsverbandes, der den halben Oberarm mit einschliesst und an der Hand nur die Finger frei lässt. Sehr bald traten heftige Schmerzen im ganzen Arm und namentlich in den Fingern ein, welche auch stark anschwollen. Trotz dieser Symptome bleibt der Verband 5 Wochen lang liegen, die Schmerzen wurden ganz langsam geringer.

Es scheint, dass nach Abnahme des Verbandes sofort die eingetretene Lähmung des Armes erkannt worden ist. Pat. wurde einer energischen Behandlung mit passiven Bewegungen unterzogen, hierbei stellten sich die heftigsten Schmerzen ein. Bleiessigumschläge und Jodtinctureinpinselungen wurden weiterhin versucht. Da keine Besserung eintritt, wendet sich Pat.

zur weiteren Behandlung an die Klinik. Jetzt nach 16 Wochen lässt sich eine ziemlich erhebliche Schwellung, namentlich des Handrückens und der Finger nachweisen. Die Finger und das Handgelenk sind leicht flectiert, und dabei ist Patient kaum im Stande, ganz geringe Flexionsbewegungen auszuführen; bei passiven Bewegungen klagt Pat. über die heftigsten Schmerzen im ganzen Vorderarm. Die elektrische Prüfung ergiebt, dass auf direkte faradische Reizung keine Muskelcontraction, höchstens eine minimale Zuckung des M. interosseus prim. eintritt: bei Reizung mit dem galvanischen Strome sind Contractionen, wenn auch in geringer Ausdehnung, nachweisbar; ebenso treten bei Reizung der Nervenstämme abgeschwächte Contractionen ein; die Sensibilität ist überall normal erhalten. —

Bald nach Veröffentlichung dieser Fälle publicierte Sonnenkalb[1] einen hierhergehörigen Fall, den er im Jahre 1884 in Zwickau beobachtete:

F. B. ein sehr kräftiger, muskelstarker, sonst gesunder 25 jähriger Arbeiter hat am 5. September vorigen Jahres bei der Arbeit eine subcutane Fractur in der Mitte des linken Oberarmes erlitten. An demselben Tage wurde er noch verbunden und zwar der Oberarm bis zum Ellbogen mit Schienen, der Vorderarm bis zum Handgelenk mit blosser Bindeeinwickelung. Kurze Zeit nach Anlegung des Verbandes trat eine heftige Anschwellung der Hand ein, verbunden mit dem Gefühl von Taubsein, aber ohne erheblichen Schmerz (Pat. zeigt überhaupt gegen Schmerzeindrücke eine geringe Empfindlichkeit). Die Hand hing vorn aus der Mitella heraus; ob damals bereits eine Lähmung

1. Deutsche med. Wochenschr. 1885 No. 17.

eingetreten war, vermochte Pat. nicht zu sagen, da er absichtlich vermieden habe, Bewegungsversuche mit der Hand anzustellen.

Am anderen Tage wurde nach Angabe des Kranken der Verband am Vorderarm abgenommen; die Hand war dick angeschwollen, sodass die Binde am Handgelenk tief eingesunken war. In der Haut des Vorderarmes hatten sich Blasen mit wässerigem Inhalt gebildet, die Muskeln des Vorderarms fühlten sich bretthart an. Nach 8 Tagen wurde auch der Verband am Oberarm abgenommen und durch einen neuen ersetzt: im ganzen hat der Oberarm 3 Wochen in Schienen gelegen, die Mitella wurde noch weiter getragen. Die Sensibilität in der Hand hatte von Anfang an so gelitten, dass sich Pat. 9 Wochen nach der Verletzung die Haut auf dem Handrücken am Ofen verbrannte, ohne es zu fühlen. Pat. war bis zu seinem Eintritt ins Krankenstift elektrisch behandelt worden.

Bei seinem am 3. December vor. Jahres erfolgten Eintritt in unsere Anstalt war der Satus folgender:

Gut geheilter Schrägbruch in der Mitte des linken Humerus, Verschiebung der Fragmente nur ganz gering, Stellung des Armes sehr gut, keine erhebliche Verdickung an der Bruchstelle. Beweglichkeit im Schulter- und Ellbogengelenk normal. Am Vorderarm sind die Muskeln, besonders die vom Condylus internus humeri ausgehenden Beuger steinhart, sodass die Annahme einer zweiten Verletzung am Vorderarm nahe liegt und nur anamnetisch mit Sicherheit das Vorhandensein eines Callus an der genannten Stelle ausgeschlossen werden kann. Der Vorderarm steht in der Mitte zwischen Pronation und Supination

fest; die flectierte Hand bildet mit dem Vorderarm einen Winkel von 150°. Die ersten Phalangen der Finger sind stark hyperextendiert, die zweiten und dritten flectiert. Die Hand steht in dieser Krallenstellung vollkommen fest. Bei Extensionsversuchen der Hand springen die Sehnen in der Hohlhand stark vor und die Finger werden in ihren anderen Gelenken entsprechend der Extension der Hand stärker flectiert, und umgekehrt wird eine versuchte Streckung der Finger durch eine stärkere Beugung im Handgelenk compensiert. Es ergiebt sich daraus also nicht allein, dass die Flexoren ihre Elasticität vollkommen verloren haben, sondern auch, dass sie sich in einem verkürzten Zustande befinden. Die Sensibilität am Vorderarm, soweit die Bindeneinwickelung reichte, ist vollkommen erhalten, von da aber vollkommen aufgehoben. Die Sensibilitätsstörung betrifft alle nach der Hand gehenden Nerven gleichmässig, doch ist die Läsion derselben jedenfalls nicht an der Bruchstelle zu suchen, da z. B. Druck auf den N. ulnaris im Ellbogen, also unterhalb derselben, deutlich in den Fingern empfunden wird.

Der faradische Strom wird am Vorderarm bis zum Handgelenk gefühlt, löst aber selbst in einer an dem anderen gesunden Arm fast unerträglichen Stärke keine Zuckung aus, der galvanische Strom, wenn überhaupt, nur minimal. Pat. wird mit warmen Armbädern, Massage und passiver Bewegung der entarteten Muskeln behandelt.

Nach einmonatlicher Behandlung ist die Sensibilität an der Hand bis zu den Fingern zurückgekehrt, doch müssen noch erhebliche trophische Störungen vorhanden sein, da Pat. nach einem der täglichen warmen Armbäder bei einer Temperatur, die für den gesunden Arm

ganz erträglich war, Blasen an der Hand bekommen hat. Der Arm wird täglich einige Minuten lang unter Beobachtung der nötigen Cautelen mit einer Gummibinde auf eine Schiene zur Streckung fixiert.

Pat. musste entlassen werden, ohne dass völlige Heilung erzielt ist. Die Sensibilität war vollkommen zurückgekehrt, auch die steinharte Beschaffenheit der Flexoren hatte sich etwas gebessert, aber eine Streckung der Finger war nicht gelungen.

Über einen weiteren Fall berichtete Petersen[1] auf dem XVII. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin im April 1888:

Die kleine $4^1/_2$ jährige Kranke ist im October vergangenen Jahres einige Fuss hoch von der Leiter gefallen und hat sich dabei einen complicierten Bruch des Oberarmes zugezogen. Das obere Bruchende hatte die Haut dicht oberhalb der Ellenbogenfalte etwas nach innen durchgestossen. Der Arm wurde von dem behandelnden Arzte mit einem nicht einschneidenden antiseptischen Verbande versehen und in eine Papplade gelegt. Die Heilung war nach 6 Wochen vollendet, es war aber der Zustand eingetreten, den Sie hier, wenn auch nicht mehr ganz so hochgradig, vor sich sehen. Der Arm war bedeutend abgemagert, Ellbogen und Handgelenk konnten nicht mehr vollständig gestreckt werden, die Finger nur, wenn das Handgelenk in stärkste Beugung gebracht wurde. Active Bewegung war durchaus unmöglich, dagegen fungierten die Strecker noch in ganz geringem Masse. Der Radialpuls war nicht deutlich zu fühlen.

Es war mir von vornherein nicht zweifelhaft, als mir das Kind Anfang Januar zugeführt wurde, dass

1. Archiv für klin. Chirurgie Bd. 37. 1887.

es sich um eine ischaemische Muskellähmung handele, doch stimmte in diesem Falle damit nicht, dass auch die Sensibilität, besonders an den Fingern, ganz bedeutend herabgesetzt war. Die stärksten faradischen Ströme wurden von dem Kinde ohne Schmerzensäusserung ertragen, doch liess sich Genaueres durchaus nicht ermitteln."

Noch in demselben Jahre veröffentlichte Niessen in der Deutschen medizinischen Wochenschrift (No. 35) zwei Fälle, die er in Halle im Jahre 1885 beobachtete:

Der erste Fall betrifft eine Frau Sch. aus L. 34 Jahre alt, welche sich am 1. April 1885 durch Fall eine Fractur des Processus styloideus radii linkerseits zuzog. Noch an demselben Tage wurde von dem behandelnden Arzte ein Gypsverband angelegt, der am Vorderarme vom Ellbogengelenk an bis zum Handgelenke reichte. Kurze Zeit nach Anlegung des Verbandes trat eine Anschwellung der Hand auf, wozu sich Schmerzen in derselben und im Vorderarm gesellten. Der Verband blieb, unter Zunahme der Schmerzen, 5 Tage liegen. Bei Abnahme desselben standen die Finger in Krallenstellung und Pat. konnte dieselben kaum noch bewegen. Der Arm wurde sodann in eine Blechschiene gelegt, worin er 6 Wochen verblieb. Am 16. Juni, 10 Wochen nach der erlittenen Verletzung, kommt Pat. zur Behandlung in die Poliklinik.

Die vorgenommene Untersuchung ergab: An der Bruchstelle ziemlich reichliche Callusmasse. Die Muskulatur des Vorderarms erscheint im Vergleich zu der des gesunden Armes atrophisch. Dasselbe gilt von der Hand und den Fingern. Der Raum zwischen den Mittelhandknochen ist stark eingesunken und die einzelnen Metacarpalknochen treten deutlich hervor. Die

Haut ist cyanotisch, pergamentartig glänzend, an einigen Stellen mit Excoriationen bedeckt. Die Temperatur der linken Hand ist niedriger als die der rechten. Die ganze Muskulatur des linken Vorderarmes fühlt sich bedeutend härter an, als rechts. Bewegungen im Ellbogengelenk activ und passiv in normalen Grenzen ausführbar. Pronation und Supination anscheinend durch die Callusmasse etwas behindert. Die Hand steht im Handgelenke leicht flectiert, active Bewegungen in geringem Masse ausführbar. Der 3. 4. und 5. Finger sind im Metacarpophalangealgelenke gebeugt, besonders ist diese Stellung am 4. und 5. Finger ausgeprägt. Beugung der ersten und Streckung der anderen Phalangen sind weder activ noch passiv möglich. Adduction und Abduction der einzelnen Finger sind nur für den Daumen und Zeigefinger ausführbar, für den Mittelfinger in ganz geringem Masse, nicht aber für den 4. und 5. Finger. Pat. vermag die gebeugten Finger noch etwas weiter zu flectieren, jedoch nicht zur Berührung der Fingerspitzen mit der palma manus; sie ist nicht im Stande einen Gegenstand, z. B. ein Lineal, gegen leichten Zug festzuhalten. Bei electrischer Bewegung von den Nerven aus, sowie bei directer Muskelreizung treten deutliche Contractionen in den langen Beugern und Streckern ein. Auf starke directe faradische Reizung der Mm. interossei ist eine minimale Zuckung zu bemerken. Subjectiv klagt Pat. über Taubsein und Gefühllosigkeit in den Fingern Tasteindrücke werden im Gebiete des N. ulnaris weder am Handrücken noch an der Vola empfunden. Auch bei Einwirken des stärksten primären Stromes giebt Pat. im dritten und vierten Spatium interosseum keine Empfindung zu; im zweiten ist ein leises Gefühl von Kribbeln vorhanden, während Pat. bei dem gleichen

Strome im ersten Spatium inteross. lebhafte Schmerzen äussert und bei Berührung an anderen Stellen des Armes die Hand zurückzieht. Diese Sensibilitätsstörung beschränkt sich nur auf die Hand und ist an der Bruchstelle nicht mehr vorhanden. Es handelt sich in diesem Falle um eine mässige Störung in der Function der Vorderarmmuskulatur, während die kleine Muskulatur der Hand und besonders die Mm. interossei II, III, IV und die Mm. lumbricales eine grössere Schädigung erlitten haben; die sich durch die vorhandene Anaesthesie kundgebende Sensibilitätsstörung beschränkt sich ziemlich auf das Gebiet des N. ulnaris. Den ergriffenen therapeutischen Massnahmen zeigt sich derselbe sehr zugänglich. Der ganze Vorderarm und die Hand werden täglich massiert. Die Räume zwischen den Metacarpalknochen werden beklopft und geknetet, und an Hand und Fingergelenken passive Bewegungen gemacht. Beim Elektrisieren mit dem Inductionsstrom wurde die platte Elektrode so tief wie möglich in die Räume zwischen den genannten Knochen eingedrückt. Ausserdem wurden warme Armbäder verordnet. Nach einer sechswöchigen Behandlung zeigte sich eine bedeutende Besserung sowohl in der Bewegungsfähigkeit der Finger als auch in dem Wiedereintreten und der Zunahme der Sensibilität. Die Prüfung des Tastsinns ergiebt nur mehr einen geringen Unterschied zwischen rechts und links, ebenso wird auf schmerzhafte elektrische Reize, die früher nicht empfunden wurden, deutlich reagiert. Pat. trat am 10. August aus der Behandlung und stellte sich am 25. October nochmals vor. Subjectiv ist noch ein leises Gefühl von Taubsein in den Fingerspitzen vorhanden. Die Temperatur der linken Hand ist noch immer etwas niedriger als rechts. Leichte Tasteindrücke werden links ebenso prompt

empfunden wie rechts, und die Pat. vermag in der oben angegebenen anaesthetischen Region Knopf und Spitze der Nadel deutlich zu unterscheiden. Abduction und Adduction der Finger werden vollständig ausgeführt. Der vierte Finger ist im ersten Interphalangealgelenke nur mehr ganz gering gebeugt, während die Stellung des Kleinfingers sich nur wenig gebessert hat. Die Bewegungen im Handgelenke werden links nicht ganz so ausgiebig wie rechts ausgeführt. Pat. vermag ihre häuslichen Arbeiten wieder zur vollen Zufriedenheit auszuführen.

In dem zweiten Fall handelte es sich um einen Gymnasiasten M. aus T., 10 Jahr alt, der sich durch einen Fall auf den linken Arm eine Abrissfractur der unteren Epiphyse des Oberarms zugezogen hatte, welche dann mit einer Dislocation nach innen geheilt ist. Der Vorderarm war jener Dislocation gefolgt. Es war kurz nach der Verletzung ein Verband mit Volkmannscher Schiene angelegt worden. Pat. aber klagte über Schmerzen im Arm und die Hand schwoll stark an. Der Verband wurde am dritten Tage entfernt, wobei sich zeigte, dass die Finger unbeweglich in Krallenstellung verblieben. Der Vorderarm war angeschwollen und äusserst schmerzhaft. Am Condylus externus humeri und am Daumen hatten sich Blasen gebildet. Es wurden zwar verschiedene Heilungsversuche gemacht, die aber ohne Erfolg blieben. Pat. trat daher am 22. August 1885 in unsere Behandlung.

Der linke Arm ist athrophisch und fühlt sich kälter an als der rechte: besonders fällt dieses am Vorderarm auf, während am Oberarm nur an der Streckseite ein Temperaturunterschied zu bemerken ist. Muskulatur des Vorderarmes fühlt sich hart und fest an. Der Vorderarm steht zum Oberarm in einem

stumpfen Winkel und sind Beugungen im Ellbogengelenk nur bis zu einem rechten, Streckung nur bis ungefähr 150° möglich. Die Hand steht leicht gebeugt und ulnarwärts flectiert. Beugebewegungen sind activ noch in geringem Grade möglich; das Strecken der Hand gelingt nur bis zur Parallelstellung mit dem Vorderarm. Abduction der Hand und Adduction nicht ausführbar, dagegen in geringem Masse Supination (besonders M. biceps brachialis) und Pronation. Die Finger stehen in Krallenstellung, der Daumen dicht am Zeigefinger. Von den Bewegungen des Daumens ist nur die durch den M. extensor pollicis longus bewirkte vorhanden. Stellt man die Hand passiv in Beugestellung, so kann man auch die zweite und dritte Phalange der Finger passiv strecken, während dieses bei der Streckung bis zur Parallelstellung nicht möglich ist. Auch tritt bei starker Beugung eine leichte Subluxation der ersten Phalangen ein. Sämtliche Extensoren der Hand sind durch starke faradische Reizung zur Contraction zu bringen, während die Beugemuskulatur und die kleinen Muskeln der Hand mit Ausnahme des Flexor carpi ulnaris nicht reagieren. Die elektrische Erregung von den Nerven aus ist erhalten, wenn auch die Wirkung auf die Muskeln sehr gering ist. An der ganzen Hand besteht Anaesthesie für leichte Tasteneindrücke, besonders in den Partien, die vom N. ulnaris versorgt werden. Die Schmerzempfindung der Haut der Hand ist für starke elektrische Reize bedeutend herabgesetzt.

Pat. wurde ähnlich behandelt wie der andere Fall und nach 3 Wochen fühlte sich die Muskulatur des Vorderarmes weniger hart an und die faradische Erregbarkeit der Streckmuskeln der Hand war gegen früher etwas erhöht. In geringerem Masse war auch

eine Abduction der Hand möglich. Die Störungen der Sensibilität hatten sich nicht wesentlich geändert. Eine weitere Beobachtung des Patienten war nicht möglich, da er sich der Behandlung entzog. —

Nunmehr lasse ich mehrere in den letzten 16 Jahren an der Göttinger chirurgischen Klinik beobachtete Fälle folgen. Dieselben hat Keferstein vor einigen Jahren in seiner Dissertation veröffentlicht und ich teile sie daher nach seiner Darstellung mit:

I. Fall. Heinrich Lipparth, 10 Jahre alt, aus Allendorf a. Werra, war im Juli 1876 beim Turnen vom Reck gestürzt und hatte sich einen Bruch der beiden linken Vorderarmknochen ohne Complication zugezogen. Ein sofort hinzugezogener Arzt legte sogleich einen Schienenverband an. Darauf schwoll die Hand nach einigen Stunden an, wurde blau und gefühllos und bedeckte sich mit Blasen. Zugleich stellten sich die Finger in Krallenstellung und die Hand wurde leicht flectiert. In dieser Lage verharrten die Hand und die Finger beständig, wenn auch leichte Bewegungen möglich waren und Pat. wenigstens etwas zu halten vermochte. Die Hand ist ganz gefühllos. Bei Betasten des Armes wird Schmerzempfindung geäussert. Bei Reizung mit dem inductierten Strome treten in den Muskelbäuchen des Vorderarms sehr geringe Zuckungen auf, die Hand wird aber nicht im geringsten bewegt; auch durch Anwendung beträchtlicher Gewalt lassen sich Hand und Finger nur sehr wenig aus ihrer eingehaltenen Stellung bringen.

Vier Monate nach dem Unfall kam der Junge in die Klinik und es wurde nun der Versuch gemacht, die Flexion der Hand und die Krallenstellung der Finger durch Lagerung der ersteren auf eine Schiene und durch successive Unterpolsterung der Finger zu

beseitigen oder doch wenigstens zu vermindern. Dieses Verfahren wurde etwa acht Tage eingehalten, obgleich sofort eine starke Schwellung der Hand und der Finger eingetreten war. Aber trotz der energischen Streckversuche war nicht der geringste Erfolg zu verzeichnen und Pat. wurde nach etwa einem Vierteljahre entlassen.

Ich habe den Patienten, der jetzt Schlachter in Allendorf ist, im April 1892 wiedergesehen und der Arm zeigte folgendes Aussehen: Die Muskeln der Volarseite des linken Vorderarms sind in ihren mittleren und unteren Partien stark atrophisch, in ihren oberen Teilen dagegen gleich unter ihrem Ursprunge von Epicondylus medialis humeri eher hypertrophisch. Die Farbe der Haut ist überall normal, auch ist kein Temperaturunterschied zwischen dem kranken und dem gesunden Arm bemerkbar. Die Sensibilität ist ebenfalls zur Norm zurückgekehrt. Die Hand steht in einem rechten Winkel zum Vorderarm und die Finger weisen vollkommen starre Klauenstellung auf, nur der fünfte Finger ist frei. Passiv ist man imstande, mit Anwendung einiger Gewalt die Hand sowohl wie die Finger zu strecken, ohne dass Pat. Schmerzen dabei empfindet. Active Bewegungen kann Patient dagegen nicht ausführen, höchstens gelingt es ihm, die Finger noch weiter zu flectieren, sodass sie die palma manus berühren. In der so gebildeten Faust äussert Pat. starke Kraft. Seinem Geschäfte kann er seiner eigenen Aussage gemäss vollauf nachgehen.

II. Fall. Heinrich Franke, 9 Jahre alt, aus Teistungen bei Duderstadt, fiel Mitte August 1879 beim Glockenläuten hin und erlitt eine Fractur des rechten Radius etwa im mittleren Drittel. Es wurde sofort ein Arzt hinzugezogen, der eine Dorsal- und Volar-

schiene anlegte und sie mit Binden fest anzog. Gleich darauf schwoll die Hand an und wurde blau. Nach 48 Stunden ging Pat. wegen Schmerzen und Schwellung wieder zum Arzt, der aber den Verband nicht abnahm. Nun wurde ein anderer Arzt consultiert, welcher den Verband abnahm und den Arm für brandig erklärte. Es waren Blasen am Vorderarm entstanden und diese hatten sich entzündet. Anfang Januar 1880 kam Pat. zur Behandlung in die Göttinger chirurgische Klinik und hier wurde Folgendes constatiert:

Auf der Volar- und Dolarseite des rechten Vorderarms befinden sich grosse Narben, die nicht blos der Haut angehören, sondern sich auch in die Tiefe erstrecken. Der Vorderarm ist ziemlich atrophisch; die Hand steht in starker Pronation und rechtwinkliger Flexion. Supination ist nicht zu machen. Der zweite bis fünfte Finger sind im zweiten Phalangealgelenk flectiert, doch können sie passiv etwas gestreckt werden. Auf dem Dorsum der Endphalangen des zweiten und dritten Fingers befinden sich kleine wunde Stellen.

Am 9. Januar wird der Versuch gemacht, in Narkose den Arm aus der Pronation in die Supination zu bringen, was in mässigem Grade gelingt. Ebenso lassen sich die Finger etwas strecken, am besten gelingt es mit der ganzen Hand. In dieser neuen Stellung wird sogleich ein Gypsverband angelegt und der Arm suspendiert. Am Abend sind die Finger etwas weiss, doch dringt auf Nadelstiche Blut hervor. Die Stiche fühlt der Junge nicht; er behauptete allerdings, auch früher nichts gefühlt zu haben. Am folgenden Tage sind die Finger cyanotisch; es wird deshalb der Gypsverband entfernt, die Hand in viel Watte eingewickelt und suspendiert. Nach einer halben Stunde

ist bereits wieder normale Färbung der Finger eingetreten. Am 11. Januar sind die Finger noch etwas geschwollen, es wird daher der Arm weiter suspendiert. Auch wird eine Dorsalschiene angelegt und die Hand mit einigen Bindentouren angezogen, um die Gradestellung der Hand zu erzielen.

Pat. scheint in dieser Weise noch einige Zeit behandelt und dann ohne merklichen Heilerfolg entlassen zu sein.

Als ich ihn Ende April 1892 wiedersah, bot der Arm wesentlich dasselbe Bild dar, wie seiner Zeit bei der Aufnahme in die Klinik. Die Hand ist stark proniert und bildet mit dem Vorderarm einen rechten Winkel. Die Muskulatur ist mässig atrophisch, am ausgeprägtesten das mittlere Drittel der Flexoren des Vorderarmes. An der Volarseite desselben befinden sich einige mehrere Centimeter lange, unregelmässig begrenzte Narben, welche ziemlich tief in die Muskulatur hineingehen und nicht verschieblich sind, an der Dorsalseite einige kleinere oberflächliche Narben. Die Finger mit Ausnahme des Daumes befinden sich im zweiten und dritten Phalangealgelenk in starrer Krallenstellung und lassen sich passiv nur dann strecken, wenn das Handgelenk soweit als möglich gebeugt wird. Activ können keinerlei Bewegungen mit den flectierten Fingern ausgeführt werden. Ein Temperaturunterschied ist zwischen dem kranken und dem gesunden Arm nicht zu merken, auch die Sensibilität ist normal. Eine elektrische Untersuchung ist niemals vorgenommen worden. Patient ist Korbmacher und kann seinem Geschäft einigermassen nachgehen.

III. Fall. Johannes Gerken, $6^1/_2$ Jahre alt, aus Steinhausen, ist im März 1889 auf losen Mist gefallen. Da der Arm „baumelte“, wurde sofort ein Arzt hin

zugezogen, welcher mehrere Pappschienen anlegte, die mit einer Binde angeblich nur am Oberarm angewickelt wurden. In den ersten Tagen klagte Patient über heftige Schmerzen, die ihm den Schlaf raubten. Fünf Tage nach dem Unfall wurde der Verband etwas aufgeschnitten und da zeigte sich, dass der Vorderarm erheblich geschwollen und dunkelblau verfärbt war; ausserdem waren Blasen auf demselben entstanden.

Bei der Aufnahme des Patienten in die chirurgische Klinik am 26. September 1889 zeigte sich Folgendes:

Der Unterarm ist fast rechtwinklig flectiert bei ziemlich starker Spannung der Flexoren. Die Hand ist im Radiocarpalgelenk halbrechtwinklig gebeugt; die ersten Phalangen sämtlicher Finger sind leicht dorsal, die beiden Endphalangen fast bis zum Maximum volar flectiert. Bei starker Flexion der Hand kann die Beugung der Finger um einiges verringert werden. Der Mittelfinger ist am stärksten, der Daumen am geringsten gespannt. Sensibilitätsstörungen sind nicht vorhanden, aber die Muskulatur des kranken Arms ist stark atrophisch. Die obere Hälfte des kranken Vorderarms hat einen um 2 cm geringeren Umfang als der entsprechende Abschnitt des gesunden Arms; an der unteren Hälfte des Vorderarms beträgt die Differenz = $1^1/_2$ cm, am Oberarm = 1 cm. Auf der Beugeseite des Arms dicht über der Ellenbogenbeuge prominiert das untere Ende des Humerus: es hat sich um eine Fractura supracondyloidea humeri gehandelt.

3. October. In Narkose wird mit Vorsicht eine gewaltsame Streckung der flectierten Gelenke vorgenommen, die allerdings nur unvollkommen gelingt. Es wird jedoch eine nicht unwesentliche Besserung in der Stellung erreicht. Die Finger, die sehr weich sind, knicken wiederholt ein: sie sehen nach der Manipulation

stark mitgenommen aus, stellenweise sind sie ganz weiss, stellenweise blaurot verfärbt. Die Hand wird hochgelagert. In den folgenden Tagen haben sich die Finger erholt und werden daher wieder in Narkose gebogen. Dadurch wird eine grössere Streckfähigkeit erzielt. Am 15. November können die Finger schon bei gestrecktem Handgelenk fast ganz gestreckt werden, nur der Zeigefinger war flectiert geblieben. Es war nämlich gleich zu Anfang der Behandlung der Nagel abgegangen und ein Geschwür entstanden; in Folge dessen konnte der Zeigefinger nicht mit der nötigen Energie gestreckt werden. Nach Ausheilung jener Geschwüre zu Beginn des December wurden sämtliche Finger wieder regelmässig gebogen, massiert und elektrisiert. Bald bekommen die Finger ein besseres Aussehen. Denn während sie früher entschieden trophisch gestört erschienen, sehen sie jetzt normal aus. Die Empfindlichkeit der Hand und der Finger nimmt während der Behandlung zu, und namentlich ist das Biegen der Hand sehr schmerzhaft. Seit Anfang Januar wird des Nachts die Hand mit allmählich gesteigerter Dorsalflexion auf eine Schiene gebunden. Die Hand kann activ dorsal flectiert werden, bei leichter Flexion der Finger dagegen ist eine Volarflexion nur in ganz geringem Masse möglich. Die Flexoren fühlt man als ganz dünne Stricke auf der Beugeseite des Vorderarms. Patient kann die Hand in gestreckter Stellung mit gestreckten Fingern halten, aber bei der mangelnden Volarflexion kann er noch nicht zugreifen oder einen Gegenstand umfassen. Leider entzog sich der Patient der weiteren Behandlung und konnte auch nicht weiter beobachtet werden. Es war wohl vorauszusehen, dass mit dem Aufhören der so erfolgreich wirkenden energischen Behandlungsweise der Hand der bisher erzielte

Erfolg wieder schwinden würde und leider ist es auch so gekommen. Als ich mich im Mai 1892 nach dem Patienten erkundigte, erhielt ich folgende Antwort: Nach der Behandlung in der Göttinger chirurgischen Klinik ist nichts mehr mit der Hand gemacht worden, man hat sie ganz in Ruhe gelassen, und da sind die Finger allmählich wieder in extreme Klauenstellung zurückgekehrt; mit der Hand kann nichts ergriffen oder umfasst werden. Hand und Arm sind abgemagert und fühlen sich angeblich bedeutend kälter an als die andere gesunde Extremität. Wie man sieht, ist der alte traurige Zustand wieder eingetreten.

IV. Fall. Gustav Schaaf, 8 Jahre alt aus Lemgo, ist Anfang September 1890 von einem stillstehenden Ackerwagen gefallen und hat dabei einen Bruch des linken Oberarms dicht über dem Ellbogengelenk erlitten. Ein Arzt legte sofort einen Gypsverband an und nach zwei Tagen einen Schienenverband, der 14 Tage lag. Als er entfernt wurde, war der Arm stark angeschwollen und als die Schwellung allmählich wieder abnahm, stellten sich die Finger in Krallenstellung.

Am 23. Oktober wurde der Knabe aufgenommen und es ergab sich folgender Status: Blasser, leidlich genährter Junge. Der linke Arm steht im Ellbogen flectiert. Zur vollständigen Streckung fehlen etwa 20°. Die Beugung gelingt nicht ganz bis zum Rechten; Rotation fehlt. Ulna und Radius sind mit dem unteren Fracturende des Humerus nach hinten und etwas lateral verschoben; das obere Fracturende des Humerus ist in der Ellenbeuge deutlich sicht- und fühlbar und hemmt die Flexion. Die Hand steht im Gelenk leicht flectiert. Die Grundphalangen sämtlicher Finger sind etwas überstreckt, die zweite Phalange gegen die erste, die dritte gegen die zweite fest in einem rechten

Winkel flectiert. Activ sind nur leichte Streck- und Beugebewegungen im Handgelenk und etwas mehr in den Metacarpophalangealgelenken möglich. Passiv kann das Handgelenk etwas ausgiebiger bewegt werden. Die Finger lassen sich nur bei stärkerer Flexion im Handgelenk strecken.

27. October. Bevor mit der Behandlung der Flexionscontractur der Finger begonnen wird, ist es nötig, die dislocierte Fractur wieder einzurichten. Es gelingt leicht in Narkose die Fracturstelle wieder zu brechen. Die Reposition macht etwas mehr Schwierigkeit. Darauf wird der Arm in rechtwinkliger Flexion in Gyps gelegt. Nach 10 Tagen wird das vorspringende Stück des oberen Humerusfragments in der Ellenbeuge abgemeisselt. Am 23. December ist die Wunde geheilt und von jetzt ab werden täglich zweimal energische passive Bewegungen in allen Gelenken des kranken Armes vom Ellbogen abwärts vorgenommen. Daneben wird kräftig massiert und elektrisiert. Langsam aber stetig tritt fortschreitende Besserung ein und die Vorderarmmuskeln werden dicker.

Mitte Februar 1891 bilden sich anscheinend nach Verbrennung (?) an der Spitze des Zeige- und Mittelfingers erst Blasen, dann Geschwüre, die nach entsprechender Behandlung bald verschwinden. Die Stellung der Finger hat inzwischen weitere Fortschritte gemacht. Während Pat. vor 14 Tagen die Finger nur soweit beugen konnte, dass er auf zwei umgriffene Finger merklichen Druck ausübte, kann er jetzt schon einen Finger umgreifen. Die Sensibilitätsprüfung, welche bei verbundenen Augen des Pat. mit einer Stecknadel ausgeführt wurde, ergab Folgendes:

1. Vola manus. In der Palma ist kein Gefühl vorhanden, dagegen in dem Kleinfingerballen schwaches,

im Daumenballen gut erhaltenes Gefühl. Ganz geschwunden ist die Sensibilität in der Endphalange des Daumens im ganzen Zeige- und Mittelfinger, in der Endphalange des vierten und in den beiden letzten Phalangen des fünften Fingers. An den übrigen Teilen der Finger ist das Gefühl abgeschwächt.

2. Dorsum manus. Auf dem Rücken ist das Gefühl wohl erhalten, nur nach der Daumenseite zu etwas abgeschwächt, ebenso in beiden Phalangen des Daumens, dagegen ist in sämtlichen Fingern die Sensibilität erloschen.

Für starke elektrische Ströme war das fühlende Gebiet etwas grösser.

3. März 1891. Pat. kann jetzt einen Finger gut umgreifen, entschieden fester als im Februar, doch ist er von vollständigem Schluss der Hand noch weit entfernt. Die Stellung der Hand erinnert in nichts mehr an Greifenklauenstellung. Das Handgelenk ist fast vollständig frei beweglich. Pronation und Supination ist passiv gut zu machen, activ in geringem Masse. Die Flexion im Ellbogen ist activ bis gut zu einem Rechten, passiv noch etwas weiter möglich. Streckung ist nur bis zu einem Winkel von 45° ausführbar, passiv noch etwas weiter. Die Sensibilitätsstörung hat sich wesentlich gebessert.

1. Vola manus. In der palma ist das Gefühl wieder normal, ebenso im Daumen, dem vierten und fünften Finger. Dagegen zeigt der Zeigefinger noch keine Sensibilität, ebenso die Grundphalange des Mittelfingers, während in seinen beiden letzten Phalangen das Gefühl abgeschwächt ist. Die Streckung der Finger in leichter Flexionsstellung des Handgelenks gelingt activ fast vollständig, der passiven Streckung leistet von Anfang an der Mittelfinger den meisten Wider-

stand. Leider gab auch dieser Pat. die Behandlung vor vollständig erzielter Heilung auf und entzog sich der Beobachtung.

Auf meine Erkundigungen hin im April 1892 wurde mir Folgendes über die erkrankte Hand mitgeteilt:

Die Finger stehen in Krallenstellung, aber es kann eine gute Faust gebildet werden und Patient ist wohl imstande sowohl einen, wie alle Finger der anderen Hand fest zu umfassen. In Folge dessen kann leichte häusliche Arbeit, wie Tragen von Gegenständen, wie Karrenschieben etc. ausgeführt werden. Die Bewegung im Handgelenk und Ellbogengelenk ist vollständig frei. Nach dem Fortgang aus der Klinik ist angeblich der Arm noch mit Elektricität behandelt worden, auch will der Vater des Patienten die Hand noch eine Zeit lang „gereckt und gezogen" haben, jedoch ohne weiteren Erfolg. Ueber die Sensibilität konnte ich nichts erfahren. Der Vorderarm ist ziemlich abgemagert, die Hand nur wenig im Verhältnis zur gesunden Extremität, und die Finger sind kalt und rötlichblau verfärbt.

V. Fall. Heinrich Herpe 9 Jahre alt aus Mühlhausen Th. ist Mitte September 1890 einen Meter hoch von einem Wagen heruntergefallen, erst auf den gebeugten Ellbogen, dann auf das Dorsum des Vorderarmes linkerseits. Der sofort hinzugezogene Arzt constatierte einen Bruch des Arms im Ellbogengelenk und legte einen sehr festen Schienenverband an. In der Nacht hatte Patient so heftige Schmerzen, dass er nicht schlafen konnte; ausserdem schwoll die Hand stark an und wurde gefühllos. Auf Nadelstiche kam kein Blut hervor. Es wurde deshalb der Verband gelöst nnd loser wieder angelegt. Die Schmerzen

wurden etwas geringer, waren aber noch immer heftig genug. Nach drei Tagen wird Patient wegen drohender Gangraen in ein Krankenhaus zur Behandlung geschickt. Hier wurde chloroformiert und der Arm hochgelagert. Am 16. Februar 1891 kam Patient in die Göttinger chirurgische Klinik und es wurde folgender Status aufgenommen:

Blasser, leidlich gut genährter Junge. Der linke Vorderarm ist dicht über dem Ellbogengelenk lateral abgeknickt. Vor, etwas oberhalb und lateral vom Epicondyl. lateralis humeri fühlt man eine spitze Prominenz, die dem oberen Fracturende des Radius angehört. Der Nervus medianus ist genau bis auf diese Spitze deutlich fühlbar. Im Ellbogengelenk ist Flexion nur bis etwas über einen Rechten möglich, zur völligen Streckung fehlen etwa 30°. Der Vorderarm ist deutlich, die Hand stark atrophisch. Die Beugemuskeln sind als derbe Stränge fühlbar und etwa in der Mitte ihrer Muskelbäuche befindet sich eine harte Schwiele. Das Handgelenk steht in starker Flexion und ist kaum beweglich. Die Grundphalangen der Finger sind dorsal, Mittel- und Endphalangen volar flectiert. Der Daumen nimmt eine Mittelstellung ein. Active Bewegungen in Finger- und Handgelenk sind in äusserst geringem Masse auszuführen; bei stärkerer Flexion des Handgelenks aber können die Finger passiv vollständig gestreckt werden. Was die Sensibilität anbetrifft, so sind die Finger ausser dem Daumen sowohl dorsal wie volar gefühllos. In der Vola und der radialen Hälfte des Dorsums der Hand ist das Gefühl gut erhalten, auf der ulnaren Hälfte des Dorsums dagegen nur schwach.

20. Februar. In Narkose wird zunächst der über die Fracturspitze verlaufende Medianus freigelegt und

die Spitze abgemeisselt. Dann wird der Versuch gemacht, in Narkose das Handgelenk zu strecken, was aber nur sehr unvollkommen gelingt. Da der Arm und die Hand stark geschwollen sind, wird die Extremität hochgelagert, bis die Schwellung vorüber ist. Ausserdem hatten sich auf der Radialseite der zweiten und dritten Phalange des Zeigefingers paralytische Geschwüre entwickelt, welche allmählich unter Sublimatumschlägen und Heftpflasterverband ausheilen.

Seit dem ersten März wurden täglich zweimal passive Bewegungen gemacht, die sehr schmerzhaft sind; auch wird zweimal täglich elektrisiert. Ende des Monats war die Stellung der Hand und der Finger wesentlich besser, die Bewegung freilich liess noch viel zu wünschen übrig. Etwa drei Finger vermag der Patient zu umgreifen. Mit dem Daumen werden fast gar keine Bewegungen gemacht. Auch dieser Patient entzog sich bedauerlicher Weise der weiteren klinischen Behandlung und Beobachtung.

Ich selbst habe Anfang Mai 1892 nur Folgendes in Erfahrung bringen können: Das Handgelenk steht in starrer Flexion und die Finger sind fest in die Hand eingeschlagen. Mit Anwendung beträchtlicher Gewalt können sie bewegt werden. Mit den Fingern kann nichts umfasst werden. Arm und Hand sind beträchtlich abgemagert und besonders der Vorderarm angeblich halb so dick, als der gesunde. Auch fühlt Patient in dem kranken Arm Kälte und klagt über das Gefühl von Taubsein. Patient ist noch kurze Zeit elektrisch und dann nicht weiter behandelt worden.

VI. Fall. Friedrich Dreger 6 Jahr alt aus Bechderdessen bei Leopoldshöhe, (Lippe), ist im October 1891 einen Meter hoch auf den linken Arm gefallen

und hat dabei eine Ellbogengelenksfractur erlitten. Der Arm wurde gleich in Gyps gelegt. Als man nach vier Wochen den zweiten Gypsverband abnahm, wurde eine Lähmung der Hand bemerkt, die man sofort durch Elektrisieren zu beseitigen suchte. Da es aber nichts half, kam Patient am 9. März 1892 in die Göttinger chirurgische Klinik.

Status: Gut genährter, gesunder Junge. Das rechte Handgelenk und sämmtliche Finger stehen in starker Flexion. In geringem Masse kann Patient alle Gelenke bewegen. Die Sensibilität ist an der ganzen Hand und an der Beugeseite des Arms stark herabgesetzt, am Daumen und Zeigefinger auffallend weniger, als an den übrigen Fingern. Die Bewegungen im Ellbogen sind frei bis auf einen kleinen Ausfall in der Extension. Die Fractur ist schief geheilt. In der Ellbogenbeuge steht das obere Fragment spitz hervor. Man fühlt neben demselben den Medianus frei beweglich. Das untere Fragment ist gegen das obere etwas nach hinten verschoben. Die Beugemuskeln fühlen sich strangartig und hart an.

Am 14. März wird der Versuch gemacht, Handgelenk und Finger in Narkose zu strecken, was aber nur zur Hälfte gelingt. Nach vier bis fünf Tagen werden passive Bewegungen gemacht, die besonders am Zeigefinger und Daumen sehr schmerzhaft sind. Dabei kracht es anfangs, als ob Adhaesionen rissen. Am 26. März ist die Hand und namentlich der Mittelfinger geschwollen; die Bewegungen sind aber etwas vollkommener.

22. April. Durch energische passive Bewegungen ist die Stellung der Hand und der Finger sowie ihre Beweglichkeit ganz erheblich gebessert. Die Finger sind noch geschwollen und die Schwellung

ist besonders am dritten und vierten Finger von eigentümlich spindelförmiger Gestalt.

Das Fortschreiten der Besserung wird leider auch hier durch das Dazwischentreten des Vaters unterbrochen, der seinen Sohn plötzlich mit nach Hause nimmt.

Ich habe über das weitere Schicksal dieses Patienten nichts erfahren können.

Schliesslich möchte ich hier noch einen Fall anführen, der meiner Meinung nach ebenfalls auf ischaemische Muskelcontractur infolge zu fest angelegten Verbandes zurückzuführen ist:

VII. Fall. Es handelt sich um einen 25 Jahre alten Arbeiter Constantin Neumann aus Paschäken bei Rastenburg, dem im Frühjahr 1880 in einer Maschine der rechte Vorderarm derart gequetscht wurde, dass hier ein breiter Hautdefekt entstand. Patient wurde in Hildesheim behandelt, indem der verletzte Arm auf eine Schiene gebunden wurde, die bis zu den ersten Phalangealgelenken reichte. Dabei waren die Finger in den Gelenken zwischen erster und zweiter Phalanx flectiert. Nach Heilung der Wunde stellte sich heraus, dass das Handgelenk steif und die Finger flectiert geblieben waren. Durch allmähliche Uebung gelang es dem Patienten, die Finger etwas zu strecken, aber es blieb doch eine erhebliche Flexionscontractur zurück. Das Handgelenk ist ganz steif, steht aber gerade. Auf der Volarfläche des Vorderarms befindet sich eine circa 4—5 cm breite, die ganze vordere Fläche einnehmende Narbe, die sich bei Beugung und Streckung der Finger mitbewegt. Die Bewegung der Finger in den Phalango-metacarpalgelenken ist frei.

In Narkose wird zunächst das Handgelenk zu bewegen versucht und es gelingt dies unter heftigem

Knarren; dann werden die Finger in den Phalangealgelenken gestreckt. Dies letztere gelingt aber nur zum Teil und es zeigt sich deutlich, dass die Bewegungsbeschränkung nicht in der durch die Narbe bedingten Verkürzung der Sehnen beruht, sondern in Steifigkeit und Contractur der Gelenke, die durch den zu festen, also fehlerhaften Verband hervorgerufen ist.

Die Hand wird in Dorsalflexion verbunden und die Finger werden mit Watte unterpolstert, um so allmählich die Flexionsstellung zu beseitigen. Nach einem Monat werden wieder ausgiebige Bewegungen der Hand unter starkem Krachen vorgenommen. Dreimal am Tage wird diese Manipulation ausgeführt in Verbindung mit elektrischer Behandlung. Nach Verlauf von weiteren vier Wochen konnte Patient die Finger ziemlich gut bewegen, wenn auch eine Faust nur unvollkommen gemacht werden konnte. Er wurde darauf entlassen.

Ueber einen interessanten Fall ischaemischer Lähmung und Contractur nach einer Unterarmfractur berichtet noch Davidsohn in seiner Dissertation.[1] Er selbst hatte Gelegenheit, ihn an der chirurgischen Klinik in Erlangen zu beobachten. Er schildert ihn wie folgt:

Der Bauernknabe Friedrich Riess, 12 Jahre alt, geriet am ersten October 1889 in eine Dreschmaschine und erlitt hierbei eine Fractur des rechten Vorderarmes im untern Drittel. Von dem noch am selben Tage hinzugezogenen Arzte wurde ihm ein Schienenverband angelegt, der sehr fest gewesen sein soll, und der dem Patienten von Anfang an Beschwerden verursachte. Es stellten sich bald Schmerzen im Bereich

---

1. Über ischaemische Lähmungen und Contracturen Inaug. Diss. Erlangen 1891.

des Vorderarms ein, die Finger schwollen leicht an und wurden in geringem Grade cyanotisch. Infolge dessen wurde der Verband nach acht Tagen entfernt, jedoch wurde sofort wieder ein neuer gleicher Verband angelegt, obwohl sich zu beiden Seiten des Vorderarms durch den Druck der Schienen mässige Decubitusgeschwüre ausgebildet hatten. Pat. lag dann mit dem neuen Verband, den Arm in der Schlinge, mehrere Wochen zu Bett, wie lange, weiss er nicht genau anzugeben; die Schmerzen sollen allmählich nachgelassen haben. Als dann endlich der Verband abgenommen wurde, zeigten sich die beiden Decubitusgeschwüre noch beträchtlich vergrössert. Ausserdem aber hatte sich eine mässige Flexionscontractur der Hand und Finger ausgebildet und Pat. konnte nicht die geringste Bewegung mit Hand oder Finger ausführen. Die Hand fühlte sich kühl an und war ziemlich stark angeschwollen, ebenso die Finger, an denen sich Blasen bildeten, die bald aufsprangen und serösen Inhalt entleerten. Die Schwellung verlor sich allmählich. Nachdem die Decubitusgeschwüre ausgeheilt, wurde alle 3 Tage vom behandelnden Arzt Galvanisation der Hand vorgenommen, ohne Besserung herbeizuführen. Darauf wurden von einem zweiten Arzt zweimal täglich Schwefelbäder verordnet, die aber ebensowenig von Erfolg waren, die aber bewirkt haben sollen, dass die bis dahin ganz kühle Hand sich etwas wärmer anfühlte.

Am 28. Februar 1890 kam Pat. in die hiesige Klinik und es konnte am Tage der Aufnahme, also fünf Monate nach dem erlittenen Unfall, folgender Status verzeichnet werden:

Pat. ist für sein Alter mässig gut entwickelt. Die Muskulatur des rechten Vorderarms erweist sich beim

Vergleich mit der des linken Arms als beträchtlich atrophiert. Auf der Beugeseite sowohl als auf der Streckseite des rechten Vorderarms befindet sich je eine etwa 10 cm lange, schmale etwas eingezogene Narbe. Im unteren Drittel zeigen sich beide Vorderarmknochen ringsum etwas verdickt, Hand und Finger sind leicht geschwollen. Das Handgelenk steht in geringer Beuge und Pronationsstellung. Die Finger sind stark flectiert und gegen die vola manus eingeschlagen, doch kann die erste Phalanx noch mässig gestreckt werden, während die zweite und dritte in starrer Flexion verharren. Der Daumen steht in mässiger Abduction, kann nicht stark abduciert und nicht flectiert werden. Im Handgelenk ist eine Streckbewegung nicht ausführbar, während eine mässige Beugung möglich ist. Bei möglichst gestrecktem Handgelenk ist es nicht möglich, trotz der grössten Anstrengung eine Streckung der Finger, selbst nicht der ersten Phalanx, herbeizuführen. Sobald man aber das Handgelenk möglichst flectiert und die Insertionspunkte der Muskeln einander nähert, so kann man mit Leichtigkeit die Finger in Extensionsstellung bringen. Geht man nun wieder in Streckstelluug des Handgelenkes über und entfernt so die Insertionspunkte der Beugemuskeln von einander, so flectieren sich die Finger von selbst, und zwar in demselben Masse, in welchem das Handgelenk gestreckt wird. Es handelt sich also hier um eine thatsächliche Verkürzung der Flexoren des Vorderarms. Sensibilität an Vorderarm und Hand ist überall normal erhalten. Die Prüfung der Muskeln durch den galvanischen und faradischen Strom ergiebt folgendes Resultat:

Durch Reizung der Nervenstämme am Oberarm sind namentlich im Ulnarisgebiet weniger im Gebiet

des Radialis und Medianus deutliche, wenn auch abgeschwächte Muskelcontractionen hervorzurufen. Auf directe Reizung zeigen die Muskeln bei Anwendung des constanten Stroms sehr abgeschwächte aber immerhin deutliche und qualitativ nicht veränderte Contraction. Nur die Muskulatur des Daumenballens zeigt langsame, wellenförmig sich fortsetzende Contractionen, bei denen die Kathodenschliessungszuckungen gegenüber denen der Anodenschliessung auffallend zurücktreten, also eine ausgesprochene Entartungsreaction.

Es sprechen ja auch Anamnese, die klinischen Erscheinungen und das Ergebnis der elektrischen Prüfung wohl zur Genüge dafür, dass es sich, mit alleiniger Ausnahme der Muskulatur des Daumenballens, um eine Lähmung rein myogenen Ursprungs, um eine ischaemische Lähmung und Contractur, hervorgerufen durch Anlegen eines zu festen Verbandes nach Vorderarmfractur handelt.

Was nun die in diesem Fall angewandte Therapie betrifft, so wurde Patient anfangs in der Klinik täglich elektrisiert; ausserdem wurde die Hand massiert und ausgiebige active und passive Bewegungsübungen vorgenommen, doch ohne dass eine erhebliche Besserung bei dieser Behandlungsmethode eintrat. Darauf wurde am 25. März folgender operative Eingriff vorgenommen: An der Volarseite des unteren Vorderarmdrittels wurde ein Bogenschnitt ausgeführt, die Beugesehnen wurden freigelegt und durch Treppenschnitt verlängert.

Die Wunde wurde vernäht und ein antiseptischer Verband angelegt, der am 5. April entfernt wurde. Die Wunde hatte sich vollkommen geschlossen. Das leicht gebeugte Handgelenk wurde nun soviel als möglich gestreckt und in dieser Stellung durch einen leichten Schienenverband fixiert. Active und passive

Bewegungen der Finger, namentlich Streckung derselben bei gestrecktem Handgelenk wurden nun sowohl während der Lage des Verbandes, als auch nach seiner Abnahme in ausgiebigster Weise vorgenommen. Das Resultat war ein verhältnismässig sehr günstiges. Zwar ist die Beugung des Handgelenks noch jetzt im August ziemlich beschränkt, ebenso die Supination, und die Hand hat ihre alte Kraft nicht völlig wiedergewonnen, doch ist wenigstens durch die Operation erreicht worden, dass die Finger selbst bei ganz gestrecktem Handgelenk vollständig gestreckt werden können und überhaupt eine verhältnismässig gute Beweglichkeit zeigen. Nur der Daumen ist noch in der Abduction und Flexion erheblich beschränkt. Eine am 5. Juli nochmals vorgenommene Prüfung der elektrischen Erregbarkeit ergab genau dieselben Resultate, wie die erste. Auch jetzt zeigte sich in der Muskulatur des Daumenballens Entartungsreaction.

Hieran schliesse ich nunmehr zwei Fälle, über die Helferich in seinem Vortrage über „Die Behandlung deform geheilter Knochenbrüche“ berichtet. Pingel hat sie in seiner Dissertation veröffentlicht und lasse ich sie hier nach seiner Darstellung folgen:

In dem ersten Falle handelt es sich um einen 10 jährigen Knaben Richard St. Derselbe fiel am 4. August 1891 von einer Höhe von ca. 1 m auf den flectierten linken Unterarm. Starke Schmerzen will er nach dem Falle nicht gehabt haben. Der consultierte Arzt legte eine Stunde nach dem Fall einen Gypsverband an, der bis zum 7. August lag. Als derselbe wegen starker Schmerzen abgenommen wurde, waren Blasen an der Haut des Unterarmes zu bemerken; die Finger waren gefühllos. Der Arzt legte einen Schienenverband an, nach dessen Abnahme am

8. August die Blasenbildung sich noch verstärkt zeigte. Die Blasen wurden durch Einstiche geöffnet, worauf der wasserklare Inhalt abfloss.

Pat. wurde darauf in die Greifswalder chirurgische Klinik geschickt und hier wurde folgendes constatiert:

Der linke Arm ist stark geschwollen; die Haut erscheint stark oedematös; die Finger sind gefühllos und können activ nicht bewegt werden. Im Bereiche des Vorderarms ist die Hornschicht in grossen Partieen abgehoben.

Therapeutisch wurde der Arm zunächst suspendiert und ein Zinkpastenverband angelegt. Nach der wesentlichen Abheilung der Hautdefecte wurden Scharnierschienen angelegt.

Massage und passive Bewegungen des Vorderarms sind sehr schmerzhaft, dagegen empfindet Pat. bei Anwendung des Westhoffschen Apparates keine Schmerzen in der Ellbogengegend. Allmählich aber nahmen die Finger starke Beugestellung ein und schnellen, passiv gestreckt, in Beugung zurück, während sich inzwischen die Beweglichkeit im Ellbogen gebessert hat. Später erscheinen trotz sorgfältiger Polsterung des Schienenverbandes wieder Druckstellen an der Kuppe der Interphalangealgelenke in Form von Blasen, die von einem hyperaemischen Hof umgeben sind. Die Beweglichkeit in den Metacarpo-phalangealgelenken ist wesentlich, die in den Interphalangealgelenken wenig gebessert. Am Daumen ist die Abduction und die Adduction bedeutend besser als Beugung und Streckung.

Die elektrische Untersuchung ergiebt Folgendes:

An der Kleinfingermuskulatur ist die faradische und galvanische directe Erregbarkeit = 0, vom Nerven aus ebenfalls = 0; an der Daumenmuskulatur erscheint sie der gesunden Seite gegenüber bedeutend herabgesetzt. Am Vorderarm ist die faradische und galvanische Erregbarkeit der Muskulatur an der Beugeseite = 0, an der Streckseite etwas besser. Galvanische Erregbarkeit vom Nerven aus findet sich ebenfalls nur an der Streckseite.

Nach einer Behandlung von 17 Wochen wird Pat. entlassen, wobei der Arm sich in folgendem Zustande befindet: Der linke Unterarm ist gegen den rechten wesentlich atrophisch. Der Unterschied im Umfang beträgt in gleicher Höhe $3^1/_2$ cm. Die Haut des kranken Unterarmes fühlt sich bedeutend kälter an, als die des gesunden. Die active Beweglichkeit im Ellbogen beträgt stark 1 R., weitere Beugung scheint knöchern gehemmt zu sein. Es scheint ein Gelenkbruch der äusseren Humerushälfte vorgelegen zu haben. — Unter der stark narbig veränderten Haut an der Beugeseite des Unterarmes sind an Stelle der Muskulatur feste, längsverlaufende Stränge zu fühlen. Im Handgelenk ist ungefähr ein Drittel der normalen Beweglichkeit vorhanden. Die Finger stehen in leichter Beugung und sind nur mit Mühe passiv zu strecken. Die Streckung der Finger gelingt passiv leicht, wenn im Handgelenk grösstmögliche Beugung hergestellt wird. Die geringen Bewegungen der Finger geschehen ausschliesslich in den Metacarpophalangealgelenken. Die active Beweglichkeit des Daumen ist wesentlich besser, indem sowohl Beugung und Streckung, als auch Abduction und Adduction ziemlich reichlich möglich sind.

Der zweite Fall betraf den 6jährigen Knaben Alfred K.

Dieser zog sich am 28. August 1891 durch einen Fall eine Fractur des linken Humerus nahe dem Ellbogen zu. Der gerufene Arzt legte sofort einen Gypsverband an, welcher den Oberarm und den Unterarm bis zur Hand einschloss. Schon am Tage darauf wurde die Hand dick und blau, weshalb der Arzt den Verband wieder abnahm: Die Hand war „förmlich in eine Blase verwandelt". Am 1. September wurde der Knabe in die Greifswalder chirurgische Klinik aufgenommen, und da wurde folgendes festgestellt:

Der linke Arm ist von der Mitte des Humerus ab stark geschwollen. Die Schwellung nimmt peripher bis zur Hand hin bedeutend zu, und die Haut, die am Unterarm in grossen Blasen abgeschoben ist, erscheint an der Hand blauschwarz verfärbt. Auf dem Handrücken findet sich eine straffgefüllte fluctuierende Schwellung. Am unteren Ende des Humerus ist abnorme Beweglichkeit und Crepitation vorhanden. An den Fingern ist die Motilität und die Sensibilität aufgehoben.

Therapeutisch wird zunächst die Verteilung der Blasen herbeigeführt, die aber nur langsam erfolgt. Sodann werden täglich active und passive Bewegungen im Ellbogengelenk vorgenommen und der faradische Strom angewendet. Nach einer 15 Wochen dauernden, ziemlich fruchtlosen Behandlung ward der Pat. mit folgendem Status entlassen:

Der linke Unterarm ist stark atrophisch. Der Umfang beträgt in der Mitte 14 cm gegen 18 cm rechts. Die Haut des Unterarmes, besonders an der Beugeseite, ist stark narbig verändert. In der Gegend der Beugemuskulatur fühlt man derbe, brett-

harte Stränge. Die Gegend des Ellbogengelenks erweist sich knöchern verdickt, insbesondere unten und hinten vom Epicondyl. extern. hum. Im Ellbogen ist eine active Beweglichkeit von fast 1 R. vorhanden. Die Haut der ganzen Hand ist stark narbig verändert. Die einzelnen Finger liegen unbeweglich nebeneinander; der Daumen liegt in demselben Niveau wie die übrigen Finger. Er gestattet auch passiv keine Opposition zu den Fingern. Im Handgelenk befindet sich minimale active Beweglichkeit, ebenso sind Pro- und Supination in ganz geringem Grade activ möglich. Die Beweglichkeit der Finger ist dagegen = 0. Die Haut der Hand fühlt sich sehr kalt an. Die Sensibilität ist am Vorderarm stark geschwächt, während sie an der Hand volar und dorsal stärker vorhanden ist. Am Daumen und Zeigefinger findet sich fast Hyperaesthesie. Die Stellung der Finger ist eine leicht gebeugte. Die elektrische Erregbarkeit der Beugemuskulatur des Unterarms ist = 0, bei faradischer Erregung der Extensoren und Supinatoren zeigt sich ein geringer Effect.

Zum Schluss möchte ich hier noch einen Fall wiedergeben, der besonders durch seine Therapie interessant ist.

A. Henle berichtet über denselben im Centralblatt für Chirurgie 1896 No. 19 unter dem Titel:

„Ein Fall von ischaemischer Contractur der Handbeugemuskeln, geheilt durch Verkürzung der Vorderarmknochen“ im Laufe seiner Abhandlung wie folgt:

„. . In dem mir vorliegenden Falle von ischaemischer Contractur der Vorderarmbeuger, dessen Krankengeschichte ich hier kurz wiedergeben will, schien mir das zweite Mittel, die Knochenresection, um so mehr gerechtfertigt, als die schlechte Stellung der Fragmente, speciell auch das Vorhandensein eines Ulna und Radius

verbindenden Callus, die Vornahme einer Osteotomie so wie so forderte.

F. S., 9 Jahre, zog sich im Oktober 1895 eine Fractur des rechten Vorderarms zu. Der alsbald angelegte Gypsverband wurde infolge sehr starker Schmerzen im Arm und eingetretener Schwellung der blaurot gefärbten Hand nach etwa 12 Stunden abgenommen und alsbald durch einen neuen ersetzt, der dann bis zur Consolidation des Bruches liegen blieb. Die Finger standen jetzt in ausgesprochener Beugecontractur, doch besserte sich diese Stellung nach fleissig angewandten activen und passiven Bewegungen bis zu einem gewissen Grade, um dann, seit 6 Wochen etwa, vollkommen stationär zu bleiben. Die Bewegungen von Hand und Fingern sind in den gegebenen Grenzen frei und vollkommen schmerzlos.

Bei der Aufnahme des Kranken in die Klinik findet sich neben normalen inneren Organen die rechte Hand ein wenig radialwärts und hochgradig volar flectiert. Bei gestreckten Fingern beträgt letztere Flexion etwa 90°; bei Beugung der Finger gelingt Streckung im Handgelenk. Bei stark gebeugtem Handgelenk ist die Bewegung der Finger vollkommen frei, bei stark flectierten Fingern die des Handgelenkes bis auf die Dorsalflection, die etwas beschränkt ist. Pronation und Supination sind bei einer Fixation in etwa Mittelstellung vollkommen aufgehoben.

Die grobe Kraft erscheint rechts kaum geringer als links. Elektrische Untersuchung ergiebt nichts Abnormes. Der Umfang des ganzen Armes ist rechts um 1 cm geringer als links; nur etwas oberhalb des Handgelenkes beträgt der Umfang rechts 1 cm mehr als links. —

Die Knochen des Vorderarms convergieren gegen die Hand zu abnorm bis zu einem $2^1/_2$ Querfinger oberhalb des Handgelenkes gelegenen Punkt. Es zeigen dort beide Knochen eine gegen die vola convexe Abknickung und ausserdem divergieren sie von hier aus zu den in normalem Abstand von einander befindlichen Proc. styloidei. An der Stelle des Knickes sind die Knochen verdickt; es erscheint hier der Zwischenraum zwischen denselben vollkommen aufgehoben.

5. Februar 1896. Operation in Chloroformnarkose. Lokale Anaemie. Die Knochen werden von einem radialen dorsalen und einem ulnaren seitlichen Schnitt aus an ihren Bruchstellen aufgesucht, mit dem Raspatorium freipraepariert und von einander gelöst. Nachdem von beiden Knochen je $1^1/_2$ cm reseciert sind, gelingt nach Adoptierung der Knochen die Streckung des Handgelenkes bei gestreckten Fingern. Knochennaht, die bei dem sehr weichen Radius ausreisst. Es wird nun zunächst der Arm nach Schluss der ulnaren Wunde auf einer volaren, bis zu den Fingerspitzen reichenden Schiene befestigt, und die radiale Wunde erst genäht, nachdem die gute Lage der nicht genähten Radiusenden constatiert ist. Dorsale Schiene. Reactionsloser Verlauf. Nach 14 Tagen Verbandwechsel, Herausnahme der Nähte. Stellung der Knochen gut. Neuer Schienenverband mit Freilassung der Finger, die nur Nachts mittels einer dorsalen Schiene in Streckstellung fixiert werden. —

Der weitere Verlauf wird durch eine verlangsamte Consolidation des Radius verzögert.

Eine Röntgen-Photographie, $3^1/_2$ Wochen nach der Operation aufgenommen, zeigt, dass eine Diastase be-

steht, die aber von Callusmassen schon fast vollständig überbrückt wird.

Massage; Stauung. Nach 5 Wochen ist die Consolidation eine vollkommene. Bewegungen in den Fingergelenken frei, im Handgelenk noch etwas beschränkt; auch Pro- und Supination sind noch beschränkt, gestatten in Summa eine Drehung um ca 90°. Patient bleibt auch Nachts ohne Schiene.

21. März. Entlassung. Stellung der Hand und Finger wie nach der Operation. Bewegungen im Handgelenk fast frei.

Wir finden bei allen diesen genau beschriebenen Fällen die deutlichsten Symptome des typischen Krankheitsbildes der ischaemischen Muskellähmungen und Contracturen, wie wir sie ja weiter oben schon genauer beschrieben haben.

In den meisten Fällen wurden Gypsverbände, in den übrigen — besonders den der Göttinger Klinik — Schienenverbände angelegt.

Wir können aber doch keineswegs in jedem Falle die Ungeschicklichkeit oder Unwissenheit des Arztes, der die zu festen Verbände angelegt hat, für diese traurigen Folgen verantwortlich machen. Deshalb glaube ich entschieden darauf hinweisen zu müssen, bei Fracturen den Gypsverband, wenn irgend thunlich, zu vermeiden und nach Möglichkeit einfache Schienenbehandlung in Anwendung zu bringen. Aber auch bei Schienenverbänden ist grosse Vorsicht geboten, da auch er grosses Unheil anrichten kann, wie wir bei den aus der Göttinger chirurgischen Klinik mitgeteilten Fällen deutlich ersehen haben.

Therapeutisch ist bei allen diesen Fällen dasselbe Verfahren angeschlagen worden, und wir wollen uns

nun die oben beschriebenen Fälle in Bezug auf ihre therapeutischen Erfolge genauer ansehen:

Leser berichtet, dass er in allen von ihm beobachteten Fällen eine unstreitige Besserung erzielt hat; besonders die leichteren Fälle und vor allem der Fall „Steinkopf" sind als vollkommen geheilt anzusehen.

Unter den Fällen der Göttinger Klinik ist allerdings nur der von Hildebrand ausführlich mitgeteilte Fall zur vollständigen Heilung gelangt, was wohl seinen Grund darin hat, dass bei diesem an und für sich ziemlich schweren Fall die Therapie eine sehr gründliche und energische gewesen ist.

Ebenso berichtet auch Bardenheuer von einem Fall in seinem Werke „Verletzgn. der oberen Extrem.", dass er durch permanente Extensionsbehandlung einen sehr erfreulichen Erfolg erzielt habe, wiewohl die Contractur eine complette gewesen war. — Auch der erste der von Niessen veröffentlichten Fälle zeigte nach längerer und sachgemässer Behandlung so gut wie völlige Heilung, da Patientin imstande war, ihre häuslichen Arbeiten wieder zur vollen Zufriedenheit auszuführen.

Dass bei den eben geschilderten Fällen eine völlige oder so gut wie völlige Heilung erzielt worden ist, wird entschieden — wie schon erwähnt — in der gründlichen und energischen Behandlung zu suchen sein. Viele Patienten der oben mitgeteilten Fälle haben sich aber selbst die Schuld der teilweise mangelhaften Heilung zuzuschreiben, da sie sich der weiteren ärztlichen Behandlung entzogen.

Man kann wohl deshalb zu der Ueberzeugung kommen, dass in Fällen, in denen nicht allzuviel Muskelpartien durch die Ischaemie zerstört sind, eine

genügend lange fortgesetzte und geeignete Behandlung sehr wohl bedeutende Besserung und auch völlige Heilung erzielen kann.

Zum Schlusse meiner Arbeit erfülle ich gern die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Hildebrand, für die Anregung zur vorliegenden Arbeit und gütige Ueberlassung des Materials, sowie dem Herrn Docent Dr. Laehr, Oberarzt an der hiesigen Nerven-Abteilung der Charité, für ihre überaus liebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Thesen.

I.

Die Einspritzung von 3—5% iger Carbolsäurelösung in die Tonsillen resp. den vorderen Gaumenbogen ist bei Scharlachdiphtheroid von ausgezeichneter therapeutischer Wirkung.

II.

Die Leichenverbrennung ist den übrigen Bestattungsarten vorzuziehen.

III.

Der durch den Genuss des Alkohols angerichtete Schaden ist im Allgemeinen kein so grosser, als von den verschiedenen Gegnern desselben behauptet wird.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arteit, Ernst Kaempf, evangelischer Konfession, Sohn des Rentier Albert Kaempf, wurde am 6. Juli 1874 zu Friedenau-Berlin geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium zum heiligen Kreuz zu Dresden, welches er Ostern 1893 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um sich dem Studium der Medizin zu widmen.

Er studierte auf den Universitäten Berlin, Freiburg, Lausanne, Paris und Würzburg.

Am 31. Juli 1895 bestand er in Berlin die ärztliche Vorprüfung und am 23. Juli 1897 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Curse und Kliniken folgender Herren Professoren und Docenten:

In Berlin: v. Bergmann, du Bois-Reymond (†), Fasbender, Fischer, Güterbock (†), Hertwig, Hildebrand, Horstmann, Israel, Klemperer, Kundt(†), Landau, L. Lewin, v. Leyden, Liebreich, Nasse, Olshausen, Rubner, Schulze, R. Virchow, Waldeyer.

In Freiburg: Baumann, Keibel, Oppel, Warburg, Wiedersheim.

In Würzburg: Helfreich, Hoffer, Rindfleisch.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser seinen aufrichtigsten Dank aus.